PDF Planlı Ders Föyü

10. SINIF // BİYOLOJİ

FÖY NO 14

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ VE GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI

Ekosistem Ekolojisi

Ekolojik Kavramlar

Kazanım: Ekosistemin canlı ve cansız bileşenleri arasındaki ilişkiyi açıklar.
Popülasyon, komünite ve ekosistem arasındaki ilişki örneklerle açıklanır.

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

Ekolojik Kavramlar

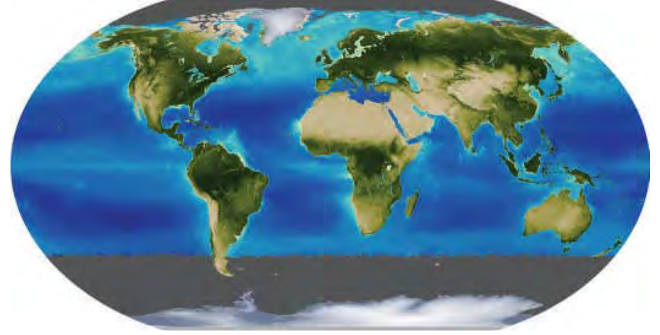
- Canlıların birbirleriyle ve cansız çevreyle olan ilişkisini inceleyen bilim dalına **ekoloji** denir.



- Örneğin, bir orman ekosisteminde yer alan kara çamlar ışık için hem birbirleriyle rekabet ederken, hem de diğer sarı çam ladin gibi ağaçlarla rekabet eder. Karaçam pek çok hayvan türü için yaşam alanını oluşturur, besin ihtiyacını karşılar.
- Ekolojinin ilgi alanı bireyden başlayıp biyosfere kadar uzanır.
- Ekoloji büyükten küçüğe doğru,
  - Küresel ekoloji (Biyosfer)
  - Biyom ekolojisi (Karasal ve Sucul Ekosistemler)
  - Ekosistem ekolojisi
  - Komünite ekolojisi
  - Popülasyon ekolojisi
  - Organizma ekolojisi

olarak sınıflandırılabilir.

Küresel Ekoloji (Biyosfer)



- Küresel ekoloji; bölgesel madde ve enerji akışlarının, organizmaların biyosferdeki yayılışlarını ve fonksiyonlarını nasıl etkilendiğini inceler.

Biyom Ekolojisi (Çoklu Karasal ve Sucul Ekosistemler)





- Yerkürenin iklim kuşaklarına bağlı olarak geniş coğrafik bölgelerde yer alan büyük ekosistemlere **biyom** denir.
- Biyom ekolojisi; farklı iklim kuşaklarında yaşayan bitki örtülerini ve bu yaşam alanlarında yer alan hayvan türlerini inceler.

Ekosistem Ekolojisi



- Ekosistem ekolojisi; ekosistemde enerji akışı ve madde döngüsü olaylarını inceler.

Komünite Ekolojisi




- Komünite ekolojisi; komünite yapısını ve komünitedeki av avcı ilişkisi, rekabet olayarını inceler.

Popülasyon Ekolojisi




- Popülasyon ekolojisi; popülasyonun büyüklüğünü etkileyen faktörleri ve popülasyonun zaman içerisindeki değişimini inceler.

Organizma Ekolojisi




- Organizma ekolojisi, organizmanın yapısını fizyolojisini ve organizmanın çevresiyle olan ilişkilerini inceler.

Ekolojik Kavramlar

Popülasyon




- Belirli bir bölgede yaşayan aynı tür canlıların oluşturduğu topluluğa **popülasyon** denir.

Örnek

Beynam Ormanı'ndaki kara çamlar

Karadeniz'de yaşayan hamsiler

- Tür; Ortak bir atadan gelen benzer özelliklere sahip olan çiftleştiklerinde verimli döller verebilen canlılardır.

  Aynı tür canlıların;
  - kromozom sayıları,
  - beslenme şekilleri,
  - üreme şekilleri,
  - solunum şekilleri,
  - azotlu boşaltım artıkları,
  - protein sentezi mekanizmaları

gibi özellikleri aynı olduğundan aynı popülasyonu oluşturan canlıların da bu özellikleri aynıdır.

Aynı tür canlıların;
- nükleotid dizilimleri,
- protein çeşitleri

farklı olabileceğinden popülasyonu oluşturan bireylerinde bu özellikleri farklı olabilir.

- Popülasyonu oluşturan bireyler arasında;
  - besin,
  - yaşam alanı,
  - eş seçimi

gibi faktörler için rekabet görülebilir.

- Bir yaşam alanında farklı popülasyonlar yaşayabilir.
- Aynı alanda yaşayan farklı popülasyonların bireyleri arasında,
  - besin,
  - yaşam alanı,
  - ışık

vb. faktörler için rekabet görülür, ancak;

- eş seçimi için

rekabet görülemez.

- Farklı yaşam alanlarında, aynı türde yer alan canlıların oluşturduğu farklı popülasyonlar yaşayabilir.
- Popülasyondaki birey sayısı zaman içerisinde değişebilir.

Örnek 1:

Aşağıda aynı yaşam alanında yer alan K, L ve M popülasyonlarına ait bazı özellikler verilmiştir.

- K popülasyonu fotosentez yapmaktadır.
- L popülasyonu, K üzerinde yaşamaktadır.
- M popülasyonu, K ile beslenmektedir.

Buna göre;

I. M popülasyonunun artışı, L popülasyonunu olumsuz etkiler.
II. K ve M popülasyonu ışık için rekabet eder.
III. K popülasyonun artışı, L popülasyonun artışına neden olabilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

M popülasyonu K ile beslendiğinden otçul beslenmektedir. M fotosentez yapmadığından ışık için rekabet etmez.

Cevap C

Komünite




- Aynı bölgede yaşayan birbirleriyle etkileşim içerisinde olan popülasyonların oluşturduğu topluluğa **komünite** denir.

Örnek

Karadenizde yaşayan balıklar

Beynam Ormanları'ndaki ağaçlar.

- Komünitedeki bireylerde tür içi ve türler arası rekabet gözlenebilir.

Örnek 2:

Komünite ile ilgili;

I. Farklı tür canlılar arasında eş seçimi için rekabet gözlenebilir.
II. Farklı popülasyonları içerir.
III. Bir popülasyonun birey sayısındaki artış diğer popülasyonları etkilemez.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Farklı tür canlılar arasında eş seçimi için rekabet gözlenemez. Bir popülasyonun artışı diğer popülasyonları da etkileyebilir. *Cevap B*

Ekosistem






Öğretmen Sorusu

Aynı habitatta yer alan canlılar ile ilgili, aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

- Beslenme şekilleri aynıdır.
- Kromozom sayıları aynıdır.
- Çiftleştiklerinde verimli döl oluşturabilmektedir.

Buna göre;

I. Canlılar bir araya gelerek popülasyonu oluşturmuştur.
II. Canlılar birbirleriyle ve abiyotik faktörlerle etkileşim halindedir.
III. Canlılar arasında besin, eş seçimi, yaşam alanı için rekabet görülür.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Aynı habitatta yer alan ve verilen özellikleri gösteren canlılar popülasyonu oluşturur. Dolayısıyla açıklamaların tamamı doğrudur.

Cevap E

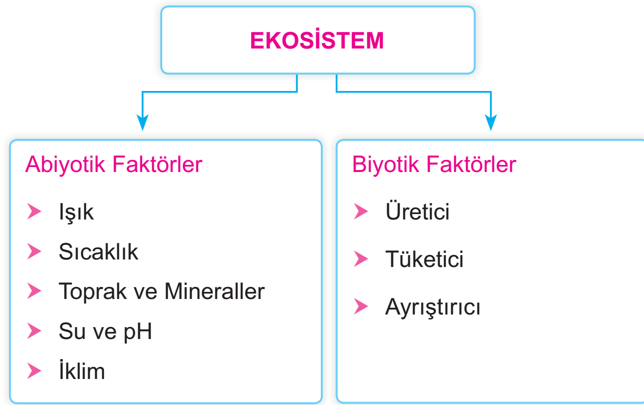
- Canlıların cansız çevreyle oluşturduğu birlikteliğe **ekosistem** denir.

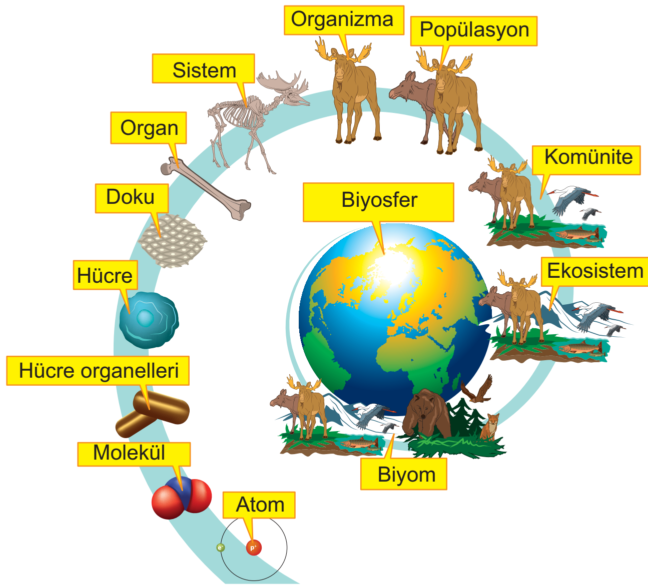
Örnek

Beynam ormanı

Uzun göl

- Ekosistemi birbirleriyle etkileşim içinde bulunan canlı (biyotik) ve cansız (abiyotik) faktörler oluşturur.

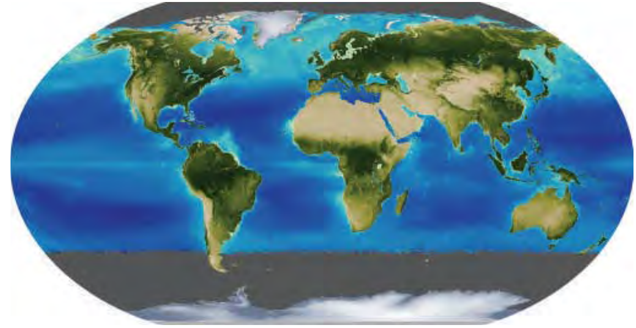




- Aynı tür canlılar bir araya gelerek popülasyonu oluşturur.
- Aynı bölgede yer alan popülasyonlar komüniteyi oluşturur.
- Komüniteler cansız çevre ile birlikte ekosistemi oluşturur.
- Geniş coğrafik bölgelerde yer alan büyük ekosistemlere biyom denir.
- Canlıların yaşayabildiği yeryüzü katmanına biyosfer denir.

Birey > Popülasyon > Komünite > Ekosistem > Biyom > Biyosfer

Biyosfer



- Yeryüzünde canlıların yaşadığı, yaşam alanına **biyosfer** denir.
- Biyosfer küresel ekosistem olarak da adlandırılabilir.
- Okyanus derinliklerinden atmosferin yaklaşık 16 - 20 km'lik kısmına kadar uzanan kalın bir dünya katmanıdır.

Biyotop

- Komünitelerdeki canlıların yaşam ortamına **biyotop** denir.
- Biyotop canlıların yaşamını sürdürmesi için gerekli maddeleri içeren coğrafik alan olarak da ifade edilebilir.
- Biyotop büyüklüğü popülasyonun birey sayısına, iklimsel koşullara ve coğrafik özelliklere göre değişebilir.

Baskın tür

- Komünitede sayıca fazla olan ya da faaliyetleri bakımından komüniteye hakim olan türe **baskın tür** denir.
- Komünitelerde baskın tür zaman içerisinde değişebilir.

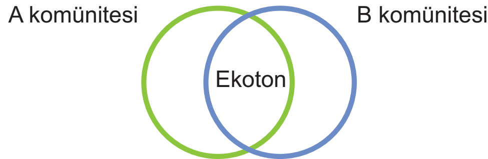
Süksesyon

- Komünitelerde baskın türün zaman içerisinde değişimine **süksesyon** denir.



Ekoton

- Komünitelerin geçiş bölgelerine **ekoton** denir.
- Ekoton bölgeler, tür çeşidi bakımından zengindir.



Ekoton bölgelerin özellikleri;

- Tür çeşidi bakımından zengin
- Rekabet fazla
- Türü temsil eden birey sayısı az
- Madde döngüleri hızlı
- Bireylerin toleransı yüksek

Örnek 3:

I. Popülasyon
II. Komünite
III. Biyosfer

Yukarıda verilen ekolojik kavramlarda yer alan tür çeşitliliği bakımından ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) I > III > II C) II > I > III
D) III > I > II E) III > II > I

Biyosfer yeryüzünde canlıların yaşayabildiği katman olduğu için tür çeşidi bakımından en zengindir. Popülasyon aynı tür canlılardan oluştuğundan tek bir türü içerir.

Cevap E

Habitat



- Bir türün doğal olarak yaşayıp çoğalabildiği yaşam alanına **habitat** denir.

Öğretmen Bilgisi

Mercan resifleri pek çok canlı türüne habitat oluşturur. Okyanusta yaşayan canlıların %25'i mercan resiflerinde bulunur. Örneğin Avustralya'daki Büyük Set Resifi'nde 2800 balık, 400 mercan, 400 yumuşakça, 500 deniz çayırı, 215 deniz kuşu, 15 deniz yılanı, 6 deniz kaplumbağa türü yaşar.

- Habitat canlı türünün adresi olarak ifade edilebilir.
- Habitat yeryüzünün özel bir parçası hava, su, toprak ya da bir canlı bağırsağı olabilir.
- Habitat bir orman gibi çok büyük olabileceği gibi karıncanın bağırsağı gibi çok dar bir alan da olabilir.
- Doğal yaşam ortamından alınarak başka bir bölgede yaşamaya zorunlu bırakılan canlının habitatı değişmez.
- Bir ekosistem farklı canlı türleri için habitat oluşturabilir.




Ekolojik Niş

- Organizmaların ekosistemdeki işlerine **ekolojik niş** denir.
- Ekolojik niş, canlıların çevresindeki kaynakları kullanma şekli olarak açıklanabilir.
- Ekolojik niş, canlının mesleği olarak ifade edilebilirler.




- Bir canlının beslenmesi, üremesi, korunması, diğer canlılar ile kurması gereken ilişki yani tüm faaliyetler ekolojik nişi oluşturur.
- Bir habitatta nişleri aynı olan canlılar bir arada yaşayamazlar. Çünkü aralarında rekabet vardır.

Örnek 4:

Ekolojik niş ile ilgili;

I. Canlıların çevresindeki kaynakları kullanma şeklidir.
II. Nişleri aynı olan canlılar aynı habitatta nesillerini devam ettirmekte zorluk çekerler.
III. Canlılar nişlerine göre, genel olarak üretici, tüketici ve ayrıştırıcı olarak gruplandırılabilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Ekolojik niş ile ilgili yapılan açıklamaların tamamı doğrudur.

Cevap E

Çıkmış Soru 1:

Aynı ortamda yaşayan iki farklı türün,

I. ekolojik nişlerinin aynı olması,
II. birinin, diğerinin besini olması,
III. üreme dönemlerinin aynı olması,
IV. habitatlarının farklı olması

koşullarından hangileri, bu türler arasında rekabete yol açar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve IV E) III ve IV

Aynı ortamda yaşayan iki farklı türün ekosistemdeki görevinin (ekolojik nişlerine) aynı olması türler arası rekabete neden olur. Diğer koşullar iki farklı tür arasında rekabete neden olamaz. *Cevap: A*

Örnek Cevapları

1. C 2. B 3. E 4. E

Çıkmış Soru Cevapları

1. A

1. **Aşağıdakilerden hangisi popülasyona örnek verilemez?**

A) Urfa Bilecik'teki kelaynaklar

B) Bolu'daki karaçamlar

C) Ankara'daki tiftik keçileri

D) Karadeniz'deki saplı meşeler

E) Antalya'daki kuşlar

Popülasyon bir bölgede yaşayan aynı tür canlıların oluşturduğu topluluk olduğundan Antalya'daki kuşlar popülasyon örneği olamaz.

Cevap E

2. **Aynı komünitede yer alan iki farklı türe ait canlıların;**

I. beslenme şekilleri,

II. solunum şekilleri,

III. DNA'daki nükleotid dizilimleri

özelliklerinden hangileri aynı olamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Aynı komünitede yer alan iki farklı türe ait canlıların DNA'daki nükleotid dizilimleri aynı olamaz. Ancak beslenme şekilleri ve solunum şekilleri aynı olabilir.

Cevap B

3. **Habitat ile ilgili;**

I. Canlının doğal yaşam adresidir.

II. Farklı canlı türleri aynı habitatı paylaşabilirler.

III. Canlının yaşamı için uygun olarak hazırlanan yapay ortamlar habitat olabilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Canlının yaşamı için uygun olarak hazırlanan yapay yaşam ortamları habitat olamaz.

Cevap C

4. **Komüniteyi oluşturan farklı canlı türleri arasında;**

I. besin,

II. eş seçimi,

III. yaşam alanı

faktörlerinden hangileri için rekabet görülmez?

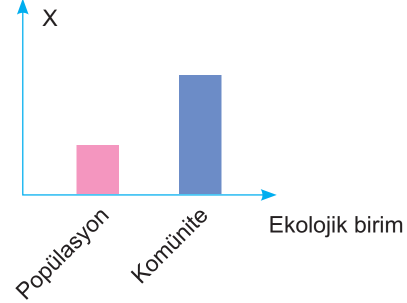
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

Komüniteyi oluşturan farklı tür canlılar arasında eş seçimi için rekabet görülmez.

Cevap B

5. Aşağıdaki grafikle eşit sayıda bireylerden oluşan ekolojik birimlerin X faktörü açısından değişimi verilmiştir.



Buna göre, X yerine;

I. tür çeşitliliği,

II. genetik benzerlik,

III. yaşam alanı büyüklüğü

faktörlerinden hangileri yazılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

Popülasyon aynı tür canlılardan oluşurken komünite farkı tür canlılardan oluşur ve tür çeşitliliği artar. X yaşam alanı büyüklüğü olabilir.

Cevap D

6. **Aşağıdaki ekolojik birimlerden hangisinde yer alan canlıların kromozom sayıları kesinlikle aynıdır?**

A) Komünite B) Biyosfer C) Ekosistem

D) Popülasyon E) Biyom

Popülasyon belirli bölgede yaşayan aynı tür canlılardan oluştuğundan popülasyonu oluşturan canlıların kromozom sayıları kesinlikle aynıdır.

Cevap D

7. I. Canlıların cansız çevreyle oluşturduğu birlikteliktir.

II. Belirli bir bölgede yaşayan farklı tür canlıların oluşturduğu topluluktur.

Yukarıda tanımlanan ekolojik kavramlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II
A)	Ekosistem	Popülasyon
B)	Popülasyon	Ekosistem
C)	Ekosistem	Komünite
D)	Komünite	Popülasyon
E)	Popülasyon	Komünite

Canlıların cansız çevreyle oluşturduğu birlikteliğe ekosistem denir. Belirli bir bölgede yaşayan farklı tür canlıların oluşturduğu topluluğa komünite denir.

Cevap C

8. **Popülasyonlar ile ilgili;**

I. Aynı tür canlılar farklı yaşam alanlarında farklı popülasyonları oluşturabilir.

II. Popülasyondaki birey sayısı zaman içerisinde değişebilir.

III. Aynı yaşam alanında farklı popülasyonlar yer alabilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Popülasyon ile ilgili yapılan açıklamaların tamamı doğrudur.

Cevap E

9. Aşağıdaki yapılandırılmış gridde bazı ekolojik kavramlar verilmiştir.

(X) Popülasyon	(Y) Ekosistem
(Z) Komünite	(T) Biyosfer

Buna göre;

I. X aynı tür, Z farklı tür canlılardan oluşur.

II. Y sadece abiyotik faktörlerden meydana gelir.

III. T ekolojik birimi X, Y, Z ekolojik birimlerinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Ekosistem (Y) biyotik ve abiyotik faktörlerden oluşur.

Cevap C

10. **Ekoloji ile ilgili;**

I. Belirli bir bölgede yaşayan aynı tür canlıların oluşturduğu topluluğun zaman içindeki değişimini popülasyon ekolojisi inceler.

II. Ekosistemdeki enerji akışını ve madde döngülerini ekosistem ekolojisi inceler.

III. Belirli bir bölgede yaşayan farklı tür canlıların oluşturduğu topluluğun zaman içindeki değişimini komünite ekolojisi inceler.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

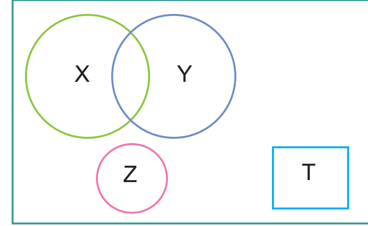
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Ekoloji ile ilgili açıklamaların tamamı doğrudur.

Cevap E

11. Aşağıdaki şekilde popülasyonlar arasındaki ilişki verilmiştir.



Buna göre;

I. X ve Y popülasyonlarını oluşturan bazı bireyler arasında yaşam alanı için rekabet görülür.

II. Z veT popülasyonlarını aynı tür canlılar oluşturabilir.

III. Y ve Z popülasyonlarını oluşturan canlıların beslenme şekilleri farklı olmak zorundadır.

açıklamalarından hangileri yanlıştır?

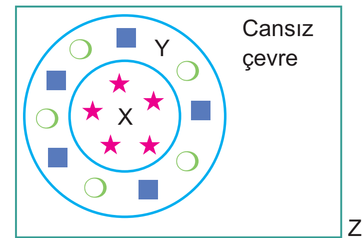
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Y ve Z popülasyonlarını oluşturan canlıların beslenme şekilleri aynı olabilir.

Cevap B

12.



★, ❍, ■ sembolleri canlı türlerini temsil ettiğine göre X, Y, Z ekolojik birimleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Ekosistem	Popülasyon	Komünite
B)	Popülasyon	Komünite	Ekosistem
C)	Komünite	Ekosistem	Popülasyon
D)	Popülasyon	Ekosistem	Komünite
E)	Ekosistem	Komünite	Popülasyon

X aynı tür canlılardan oluştuğundan popülasyona, Y farklı canlı türlerinden oluştuğundan komünite, Z canlı ve cansız çevreden oluştuğundan ekosistemdir.

Cevap B

Cevaplar 1. E 2. B 3. C 4. B 5. D 6. D 7. C 8. E 9. C 10. E 11. B 12. B

PDF Planlı Ders Föyü

10. SINIF // BİYOLOJİ

FÖY NO 15

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ VE GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI

Ekosistem Ekolojisi

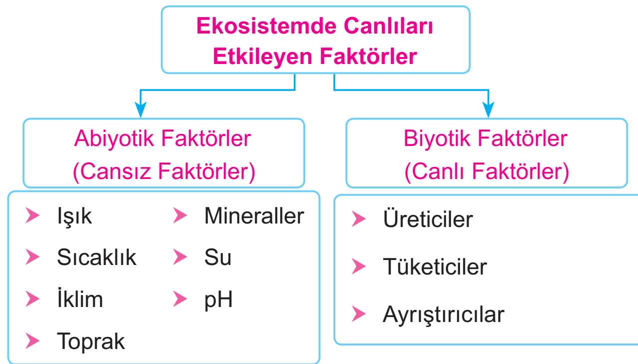
Ekosistemin Canlı ve Cansız Bileşenleri

Kazanım: Ekosistemin canlı ve cansız bileşenleri arasındaki ilişkiyi açıklar.
Ekosistemde oluşabilecek herhangi bir değişikliğin sistemdeki olası sonuçları üzerinde durulur.

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

Ekosistemin Canlı ve Cansız Bileşenleri

- Ekosistemde canlıları etkileyen ışık, sıcaklık, pH vb. cansız faktörlere **abiyotik faktörler** denir.
- Ekosistemde canlıları etkileyen canlı faktörlere **biyotik faktörler** denir.



Abiyotik Faktörler

- Canlıların yeryüzünde dağılışını etkileyen ışık, sıcaklık, toprak ve mineraller gibi cansız etmenlere **abiyotik faktörler** denir.
- Canlıları etkileyen fiziksel ve kimyasal faktörlerdir.



- Tropikal yağmur ormanlarında; sıcaklık, yağış miktarı vb. iklim özellikleri canlı türlerinin yaşamı için uygun olduğundan tür çeşidi bakımından zengindir.



- Çöller aşırı sıcak ve kurak olduğundan kaktüs gibi su depo etme özelliğine sahip bitkiler yaşar, tür çeşidi bakımından fakirdir.

Işık

- Yerkürenin temel enerji kaynağı güneştir.
- Fotosentetik canlılar ışık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürürler ve organik besinin yapısında depolarlar.
- Işığın dalga boyu, şiddeti bitkilerin fotosentez hızını etkiler.
- Fotosentezle üretilen organik besinler hayvanlar tarafından tüketildiğinden bitkilerin yeryüzündeki dağılımı hayvanları da etkiler.
- Çiçekli bitkilerde bitkilerin çiçek açmasında gün uzunluğu ve ışık alma süresi önemlidir.

Uzun Gün Bitkileri

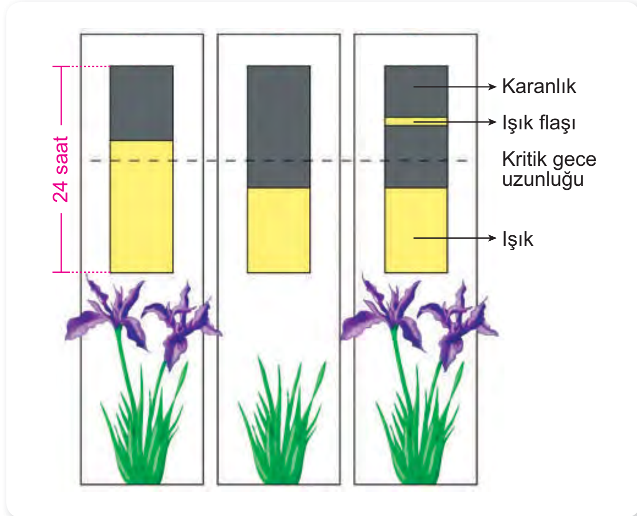
- Çiçeklenme ve meyve oluşumu gün uzunluğunun uzun olduğu zamanlarda ve bölgelerde gerçekleşir.

Örnek

Buğday, pirinç, arpa, yulaf.




- Genellikle kutup bölgelerinde yaşar.



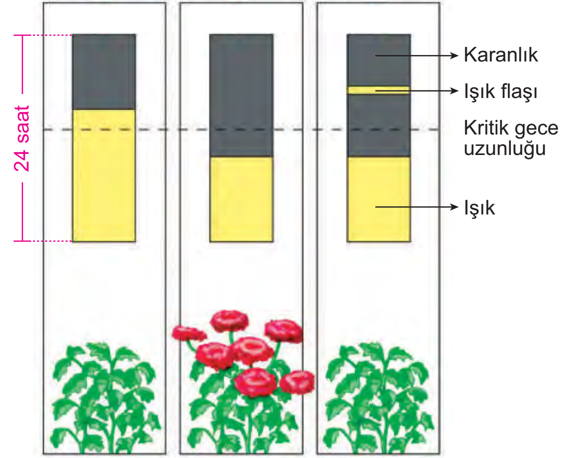
Kısa Gün Bitkileri

- Çiçeklenme ve meyve oluşumu gün uzunluğunun kısa olduğu zamanlarda ve bölgelerde gerçekleşir.

Örnek: Patates, şeker pancarı, turp




- Genellikle ekvator bölgelerinde yaşar.



Nötr Gün Bitkileri

- Gün uzunluğundan etkilenmez. Çiçeklenme ve meyve oluşumu hem uzun hem de kısa günlerde gerçekleşebilir.

Örnek: Pamuk, ayçiçeği, domates




Örnek 1:

Işık bitkilerde;

I. glikoz sentezi,

II. terleme,

III. üretilen O_2 miktarı

olaylarından hangilerini etkiler?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Bitkilerde ışık; glikoz sentezi, terleme, üretilen O_2 miktarı olaylarını etkiler.

Cevap E

- Hayvanlarda aktif süreçler için tercih edilen ışık şiddeti farklıdır.




- Baykuş ve yarasa gece aktiftir.




- Bülbül gibi bazı ötücü kuşlar ve ipek böceği alacakaranlıkta aktiftir.




- Kertenkele ve pek çok böcek türü sadece açık havada ve parlak güneş ışığında tam olarak aktif duruma geçer.

Not

Mor ötesi gibi bazı güneş ışınları DNA, protein, enzim gibi moleküllerin yapısını bozar.

Röntgen ışınları, UV ışınları gibi faktörlerin etkisiyle DNA'nın yapısının bozulmasına mutasyon denir.

Mutasyonlar canlılarda kalıtsal değişimlere, bağışıklık sisteminin bozulması gibi durumlara neden olabilir.

Sıcaklık

- Sıcaklık enzimlerin çalışmasını ve dolayısıyla canlılarda gerçekleşen biyokimyasal olayları etkiler.
- Sıcaklık atmosferde hava hareketlerinde ve iklimsel değişimlerin oluşumunda etkilidir.
- Güneş ışınlarının atmosfer tabakalarından ve yeryüzünden yansımaları ile dünyanın belirli bir sıcaklıkta kalması, yağmur, kar, rüzgar gibi atmosfer olaylarına neden olmaktadır.
- Canlılar kendileri için uygun sıcaklıkta yaşam göstereceklerinden dolayı sıcaklık canlıların yeryüzündeki dağılımını etkiler.
- Bitkiler genellikle 7 - 38 °C arasında iyi gelişme gösterir.

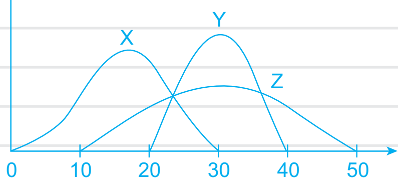


- Laleler 15 - 20 °C'de çiçek açarken, 0 - 10 °C'de çiçekleri kapanır.
- Kutuplarda yaşayan bitki ve hayvan türlerinin düşük sıcaklığa toleransı yüksektir, ekvatorda yaşayan bitki ve hayvan türlerinin yüksek sıcaklığa toleransı yüksektir.



- Kaktüslerde stomalar sıcaklığın yüksek olduğu öğle saatlerinde kapalı iken geceleri açıktır.
- Hayvanlar genel olarak 0 - 50 °C arasında yaşayıp nesillerini devam ettirirler.

Öğretmen Sorusu



Yandaki grafikte X, Y, Z canlı türlerinin sıcaklığa bağlı birey sayısındaki değişim verilmiştir.

Buna göre;

I. Z canlı türünün sıcaklık değişimine toleransı en yüksektir.
II. Y canlı türü için optimum sıcaklık değeri 30°'dir.
III. X canlı türünün yaşamı için 20°C maksimum değerdir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

X canlı türünün yaşamı için maksimum sıcaklık değeri 30°dir.

Cevap C




- Çöllerde yaşayan develer, yılanlar yüksek sıcaklığa uyum sağlamış canlılardır.



- Kutup ayısı düşük sıcaklığa uyum sağlamıştır.
- Soğuk bölgelerde yaşayan hayvanlar, sıcak bölgelerde yaşayanlara göre daha açık renklidir.




- Yakın akraba kuş ve memelilerin ekvatorda yaşayanların vücut hacimleri küçük, kulak, kuyruk gibi vücut yüzeyleri büyüktür. Kutuplarda yaşayanların vücut hacimleri büyük kulak, kuyruk gibi vücut yüzeyleri küçüktür.




- Sıcak bölgelerde yaşayan omurgasız hayvanlar, sürüngen ve kurbağalar soğuk bölgelerdeki akrabalarına göre daha iri vücut yapısına sahiptir.

- Sıcaklık değişimi hayvanların metabolizma hızını etkiler.



- Sıcaklık hayvanlarda göç etme, kış uykusuna yatma ve gece aktif olma gibi olayları etkiler.

İklim

- İklim bilimine **klimatoloji** denir.
- Isı, ışık şiddeti, nem, yağış miktarı vb. faktörler iklimi oluşturur.
- Bölgenin ekvatora olan uzaklığı, deniz seviyesinden yüksekliği iklimin oluşumunda etkilidir.
- Volkanik aktiviteler, atmosfer gazları, atmosferdeki toz miktarı, rüzgar, bitki örtüsü iklimi etkileyen faktörlerdendir.



Ülkemizde;

1. Karadeniz iklimi,
2. Akdeniz iklimi,
3. Marmara iklimi,
4. Karasal iklim

olmak üzere dört çeşit iklim görülür.

Öğretmen Bilgisi

- Kutup ayılarının beyaz kıllarının altında güneş ışınlarını daha iyi emebilmesi için siyah derileri vardır.
- Su aygırları güneşin zararlı ışınlarından korunmak ve derilerini nemlendirmek için derilerinden kırmızı yağlı bir madde salgılarlar.

- Canlı türlerinin özellikle bitkilerin yeryüzündeki dağılışını iklim özellikleri belirler.

Örnek: Akdeniz iklimi → portakal, muz

Karadeniz iklimi → çay, fındık

Mikroklima

- Belirli bir iklimin hakim olduğu bölgenin dar bir alanında yükselti vb. faktörlere bağlı olarak farklı bir iklim özelliğinin görülmesine **mikroklima** denir.
- Kısaca mikroklima dar alandaki iklim değişikliğidir.

Örnek: Iğdır karasal iklim kuşağında yer alır. Ancak rakım olarak deniz seviyesinde olduğundan Akdeniz iklimi özelliği görülür.

Örnek: Orman ekosisteminin taban alanı mikroklima özelliği gösterir.

Çıkmış Soru 1:

Bir ekosistemde, 50 yıl öncesine göre,

- bitkilerin yaklaşık 1 hafta erken çiçeklendiği,
- kuşların ortalama 9 gün erken kuluçkaya yattığı,
- kurbağaların yaklaşık 7 hafta erken çiftleştiği

gözleniyor.

Ekosistemde gerçekleşen bu durumun temel nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) İklim değişikliği
B) Besin rekabeti
C) Avcı türlerin baskısı
D) Çiftleşme rekabeti
E) Popülasyonun büyümesi

Canlılarda çiçeklenme, üreme olaylarında meydana gelen değişim iklim değişikliği ile açıklanabilir. *Cevap: A*

Toprak

- Canlıların yaşamı için gerekli besin ve yaşama ortamını oluşturur.
- Fotosentez yapan bitkiler için gerekli mineralleri içerir.
- Toprak solucanı gibi pek çok hayvan türü için yaşam alanı oluşturur.
- Toprağın içerdiği mineral madde miktarı, su tutma kapasitesi, toprağın havalandırılması, pH, gibi özellikleri canlıların dağılımını etkiler.




- Mineral bakımından zengin bitki ve hayvan kalıntılarını içeren, toprak partikülleri arasında boşluklar bulunan su depolayan humuslu toprak bitki gelişimi için uygundur.


Not

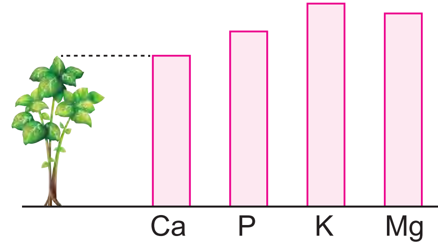
Aynı iklime sahip bölgelerde toprak yapısına göre farklı bitkiler yetişebilir. Örneğin: Akdeniz ikliminde humuslu toprakta pamuk, kireçli toprakta maki yetişir.

Mineraller

- Canlılarda mineraller yapıcı onarıcı ve düzenleyici olarak görev yapar.
- Tüm canlılar mineralleri yaşadıkları ortamdan hazır olarak alır. Bitkiler topraktan, hayvanlar besinlerden alırlar.
- Bir mineralin eksikliği başka bir mineral tarafından giderilemez.

Minimum Kuralı

- Bitkilerin büyüme, gelişme için ihtiyaç duyduğu minerallerden oransal olarak toprakta en az olanın büyümeyi sınırlandırmasına **minimum kuralı** denir.



- Her bitkinin ihtiyaç duyduğu mineral çeşidi ve miktarı birbirinden farklıdır.

Su

- Dünyanın %70'i sular ile kaplıdır.
- Canlılarda gerçekleşen tüm biyokimyasal olaylar su varlığında gerçekleşir.
- Su canlılarda;
  - besinlerin sindirimi,
  - besinlerin taşınması,
  - metabolik artıkların uzaklaştırılması,
  - vücut ısısının düzenlenmesi

vb. metabolik olaylarda kullanılır.

- Enzimler ancak sulu ortamda çalışır. Ortamdaki su oranı %15'in altına düşerse enzimler çalışmaz.
- Su fotosentezde hidrojen ve elektron kaynağı olarak kullanılır. Atmosfer oksijeninin kaynağını oluşturur.
- Ortamdaki su miktarı ve mevsimlere göre dağılışı bitkilerin yayılışını etkiler.



Kaktüs su depolayan gövdeye sahiptir.



Mantarlar nemli topraklarda yaşar.

pH

- Her organizmanın yaşayabildiği uygun bir pH aralığı vardır.
- Enzimler ancak belirli pH'larda çalışabildiğinden pH değişimi organizmanın hayatını tehlikeye sokar.

Asit Yağmurları

- Fabrikalardan veya fosil yakıtlardan havaya verilen kükürtlü gazların yağmur sularının pH'ını düşürmesiyle meydana gelen yağmura **asit yağmuru** denir.
- Asit yağmurları ortamda yaşayan canlıların tamamını olumsuz etkiler. Toprak ve su kaynağının yapısının bozulmasına neden olur.

Biyotik Faktörler

- Ekosistemde bulunan canlı ögelere **biyotik faktörler** denir.
- Ekosistemi oluşturan biyotik faktörler nişlerine göre;

1. Üretici,
2. Tüketici,
3. Ayrıştırıcı

olmak üzere üç grupta incelenir.

1. Üreticiler (Ototroflar)

- İnorganik maddelerden ihtiyaç duydukları tüm organik besinleri sentezleyebilen canlılara **ototrof (üretici)** denir.
- Üretici canlıların tamamı CO_2 özümlemesi yapar.
- Üretici canlılar fotosentez ya da kemosentez yapar.
- Fotosentez yapan canlılar besin sentezi için güneş enerjisini kullanırlar.
- Kemosentez yapan canlılar besin sentezi için inorganik maddeleri oksitleyerek elde ettikleri kimyasal enerjiyi kullanırlar.
- Kara ekosistemlerinin temel üreticileri yeşil bitkilerdir.
- Su ekosistemlerinin en yaygın üreticileri siyonobakteriler ve alglerdir.
- Fotosentez yapan üreticiler atmosfer oksijeni ve karbondioksitinin dengelenmesinde görev yaparlar.
- Bitkiler toprak erozyonunun önlenmesine katkı sağlar.

2. Tüketiciler (Heterotroflar)

- İhtiyaç duydukları organik maddeleri yaşadıkları ortamdan hazır olarak alırlar.
- Doğrudan üreticileri (bitkileri) besin olarak kullanan canlılar **otçul (herbivor)** beslenir.

Örnek: Koyun, inek, tavşan

- Tüketicileri besin olarak kullanan canlılara **etçil (karnivor)** denir.

Örnek: Aslan, kartal, tilki

- Hem üretici (bitkileri) hem de tüketici canlıları yiyerek beslenen canlılara **karışık beslenenler (omnivor)** denir.

Örnek: İnsan, fare, ayı

3. Ayrıştırıcılar (Saprofitler)

- Organik artıkları inorganik madde olan amonyağa (NH_3) kadar ayrıştırırlar.
- Hücre dışı sindirim enzimleri çok iyi gelişmiştir.
- Madde döngüsünde görev alırlar.
- Ekosistemin devamlılığını sağlarlar.

Örnek Cevapları

1. E

Çıkmış Soru Cevapları

1. A

1. Aşağıdaki yapılandırılmış gridde ekosistemi oluşturan ögeler verilmiştir.

1 Işık	2 Saprofitler
3 Sıcaklık	4 Ototroflar

Buna göre, numaralandırılan faktörlerden hangileri biyotik, hangileri abiyotik faktörlerdir?

	Biyotik Faktörler	Abiyotik Faktörler
A)	1 ve 2	3 ve 4
B)	1 ve 3	2 ve 4
C)	1 ve 4	2 ve 3
D)	2 ve 4	1 ve 3
E)	3 ve 4	1 ve 2

Işık ve sıcaklık abiyotik faktörleri, saprofitler ve ototroflar biyotik faktörleri oluşturur.

Cevap D

2. **Bitkilerde ışık;**

I. çiçeklenme,

II. meyve oluşumu,

III. büyüme

olaylarından hangilerini etkiler?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Bitkilerde ışık çiçeklenme, meyve oluşumu ve büyüme olaylarını etkiler.

Cevap E

3. I. Menekşe

II. Tavşan

III. Şapkalı mantar

Yukarıda verilen canlıların beslenme şekilleri aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II	III
A)	Ototrof	Heterotrof	Saprofit
B)	Heterotrof	Saprofit	Ototrof
C)	Saprofit	Ototrof	Heterotrof
D)	Ototrof	Saprofit	Heterotrof
E)	Heterotrof	Ototrof	Saprofit

Menekşe ototrof, tavşan heterotrof, şapkalı mantar saprofit beslenir.

Cevap A

4. **Asit yağmurları ile ilgili;**

I. Fabrika bacalarından atmosfere salınan kükürtlü gazların etkisiyle yağmur sularının pH'ının düşmesiyle oluşur.

II. Ekosistemdeki sadece biyotik faktörlere zarar verir.

III. Orman biyomlarında ağaçların yapraklarının kurumasına neden olabilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Asit yağmurları ekosistemdeki sadece biyotik faktörleri değil, abiyotik faktörleri de etkiler.

Cevap D

5. **Abiyotik faktörlerden suyun canlılar için önemi;**

I. Ortamdaki su oranı %15'in altına düştüğünde enzimler çalışmaz.

II. Terleme olayı canlılarda vücut ısısının düzenlenmesini sağlar.

III. Atmosfer oksijenin kaynağı su molekülündeki oksijen atomudur.

ifadelerinden hangileri ile açıklanır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Soruda verilen ifadelerin tamamı suyun canlılar için önemini açıklamaktadır.

Cevap E

6. **Tarımda ürün verimini;**

I. toprağın yapısı,

II. toprağın havalandırılması,

III. toprağın pH'sı

özelliklerinden hangileri etkiler?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Tarımda ürün verimini toprak yapısı, toprağın havalandırılması ve toprağın pH'sı etkiler.

Cevap E

7. **Biyotik faktörlerin tamamında;**

I. CO_2 özümlemesi,

II. nişasta depolama,

III. DNA replikasyonu,

IV. RNA sentezi

metabolik olaylarından hangileri ortaktır?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve IV

D) III ve IV E) I, III ve IV

CO_2 özümlemesi ototrof canlılarda, nişasta depolama bitkilerde gerçekleşir. DNA replikasyonu ve RNA sentezi biyotik faktörlerin tamamında ortaktır.

Cevap D

8. **Saprofit (ayrıştırıcı) canlılar ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?**

A) Organik artıkları parçalarlar

B) Hücre dışı sindirim enzimleri gelişmiştir.

C) CO_2 özümlemesi yapabilirler.

D) Madde döngülerinde görev yaparlar.

E) Ekosistemin devamlılığını sağlarlar.

Saprofit canlılar CO_2 özümlemesi yapamazlar.

Cevap C

9. **İklim ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?**

A) Volkanik aktiviteler, atmosfer gazları iklimi etkileyebilir.

B) Dar bir alanda meydana gelen iklim değişimine mikroklima denir.

C) Yükselti, ekvatora olan uzaklık iklimi etkilemez.

D) İklim bilimine klimatoloji denir.

E) İklim değişimi hayvanlarda göç etme, kış uykusuna yatma olaylarını etkiler.

Yükselti, ekvatora olan uzaklık iklimi etkiler.

Cevap C

10. Aşağıdaki tabloda tüketici olarak beslenen canlılara ait bazı özellikler verilmiştir.

Canlı türü	Özellik
X	Sindirim kanalında nişasta ve selülozu sindirime uğratmaktadır.
Y	Sindirim kanalında glikojeni hidrolize uğratabilmekte ancak nişastayı hidrolize uğratamamaktadır.
Z	Sindirim kanalında glikojen ve nişastayı hidrolize uğratmaktadır.

Buna göre; X, Y ve Z beslenme şekilleri aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Karnivor	Herbivor	Omnivor
B)	Omnivor	Herbivor	Karnivor
C)	Herbivor	Karnivor	Omnivor
D)	Karnivor	Omnivor	Herbivor
E)	Herbivor	Omnivor	Karnivor

X: Sindirim kanalında nişasta ve selülozu sindirdiği için otçul (herbivor) Y: Sindirim kanalında glikojeni sindirip nişastayı sindiremediği için etçil (karnivor) Z: Sindirim kanalında hem nişastayı hem de glikojeni sindirdiği için hem etçil hem otçul (omnivor) dur.

Cevap C

11. Ekosistemi oluşturan X, Y, Z abiyotik faktörlerine ait bazı özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Abiyotik faktörler	Özellik
X	Akşam sefası bitkisinin akşamları çiçek açması
Y	Ortanca bitkisinin asidik toprakta kırmızı çiçek açması
Z	Turgor basıncı ile otsu bitkilerin dik durmasını sağlar.

Buna göre; X, Y ve Z abiyotik faktörleri aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Sıcaklık	Su	Işık
B)	Işık	pH	Su
C)	Sıcaklık	pH	Işık
D)	pH	Sıcaklık	Su
E)	Işık	Sıcaklık	pH

X: ışık, Y: pH, Z: su abiyotik faktörlerine ait bazı özelliklerdir.

Cevap B

Cevaplar 1. D 2. E 3. A 4. D 5. E 6. E 7. D 8. C 9. C 10. C 11. B

PdF
Planlı Ders Föyü

10. SINIF // BİYOLOJİ

FÖY NO 16

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ VE GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI
Ekosistem Ekolojisi
Canlılardaki Beslenme Şekilleri

Kazanım: Canlılardaki beslenme şekillerini örneklerle açıklar.

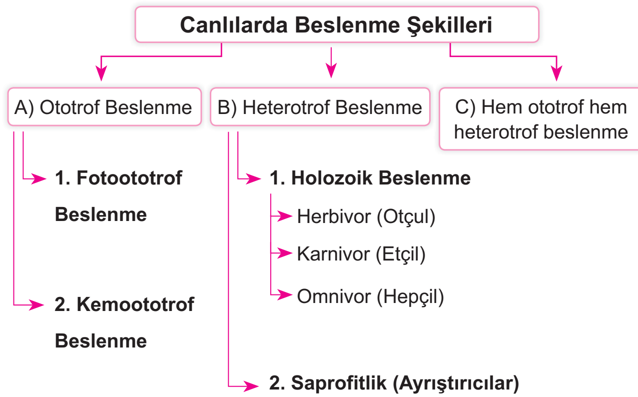
EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

Canlılarda Beslenme Şekilleri






- Canlılar yaşamlarını sürdürebilmesi ve metabolik faaliyetlerin devam ettirebilmeleri için ATP'ye ihtiyaç duyarlar.
- ATP'yi solunumda besinleri parçalayarak elde ederler.
- Tüm canlılar yaşamlarını sürdürmek için beslenirler ancak beslenme şekilleri farklılık gösterir.



A) Ototrof Beslenme (Üretici)

- İnorganik besinler kullanılarak ihtiyaç duyulan tüm organik besinlerin sentezlenebildiği beslenme şekline **ototrof beslenme** denir.
- Ototrof beslenebilen canlılara **ototrof** veya **üretici canlılar** denir.

Ototrof canlıların tamamında;

• İnorganik maddeden organik madde sentezi,

• CO_2 özümlemesi

olayları ortak olarak gerçekleşir.

- Besin sentezinde kullanılan enerji kaynağına göre ototrof canlılar;

1. Fotoototroflar
2. Kemoototroflar

olmak üzere iki grupta incelenir.

1. Fotoototroflar

- Klorofilleri sayesinde ışık enerjisini kullanarak organik besin sentezi yapabilen canlılara **fotoototrof canlılar** denir.

Örnek: Yeşil bitkiler, bazı bakteriler (siyanobakteriler), algler



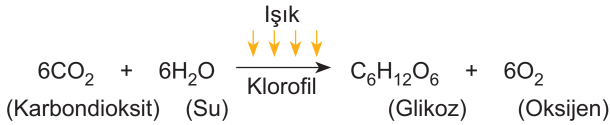



Tüm fotoototrof canlılarda;

- İnorganik maddeden organik madde sentezi,
- CO_2 özümlemesi,
- klorofile sahip olma,
- Işık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürme

özellikleri ortaktır.

- Fotosentetik canlılar genellikle hidrojen ve elektron kaynağı olarak suyu kullanırlar.



$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{Klorofil}]{\text{Işık}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

(Karbondioksit) (Su) (Glikoz) (Oksijen)

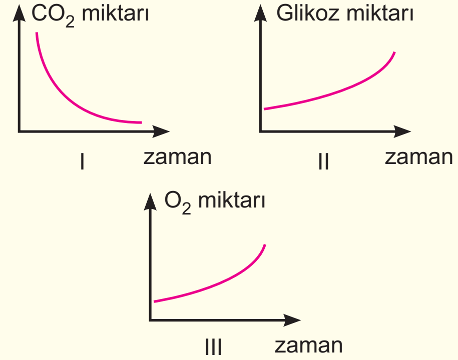
- H^+ ve e^- kaynağı olarak suyun kullanılması durumunda atmosfer oksijeni oluşur.
- Bazı bakteriler fotosentezde hidrojen ve elektron kaynağı olarak H_2 veya H_2S kullanabilir. Bu durumda oksijen gazı üretilemez.

Not

Ökaryot fotosentetik canlılarda fotosentez olayı kloroplast organelinde gerçekleşir. Klorofil pigmenti kloroplast organelinde bulunur.

Örnek 1:

Fotoototrof canlıların tamamında;



grafiklerdeki metabolik olaylardan hangileri ortak olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Fotoototrof canlılar H^+ ve e^- kaynağına bağlı olarak O_2 üretmeyebilir.

Cevap: C

2. Kemoototroflar

- İnorganik maddeleri oksitleyerek elde ettikleri kimyasal enerjiyi inorganik maddelerden organik besin sentezinde kullanan canlılara **kemoototrof canlılar** denir.

Örnek: Bazı bakteriler (Nitrit ve nitrat bakterileri)



Not

Kemoototrof canlılar kesinlikle prokaryot hücre yapısına sahiptir.

- Kemoototrof canlıların yapısında klorofil pigmenti bulunmaz.

Not

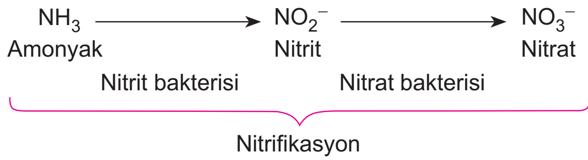
Kemoototrof canlılar oksijen üretir. Ancak ürettikleri oksijeni inorganik madde oksidasyonunda kullanır ve atmosfer oksijenine katkı sağlamaz.

Tüm kemoototrof canlılarda;

- inorganik maddeden organik madde sentezi,
- CO_2 özümlemesi,
- inorganik madde oksidasyonu,
- besin sentezi için kimyasal enerjiyi kullanma

özellikleri ortaktır.

- Kemoototrof bakterilerden bazıları azot döngüsünde nitrifikasyonu sağlar.



- Biyogaz üretiminde görevli metanojenik arkeler kemoototrof beslenir.

B. Heterotrof Beslenme

- İhtiyaç duydukları organik besinleri sentezleyemeyen diğer canlılardan hazır olarak alan canlılara **heterotrof** veya **tüketici canlılar** denir.

Heterotrof beslenme;

1. Holozoik beslenme,
2. Saprofit beslenme

olmak üzere iki grupta incelenebilir.

1. Holozoik Beslenme



- Besinlerin katı büyük parçalar halinde alınmasına **holozoik beslenme** denir.
- Omurgalı hayvanların tamamı holozoik beslenir.
- Holozoik beslenen canlılar gelişmiş bir sindirim sistemine sahiptirler.
- Sindirim kanalında hücre dışı sindirim gerçekleşir.

Örnek 2:

Holozoik beslenen canlılarda;

I. klorofil sentezi,
II. hücre dışı sindirim,
III. O_2 üretme

olaylarından hangileri gerçekleşemez?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Holozoik beslenen canlılarda klorofil sentezi ve O_2 üretme olayları gerçekleşmez. *Cevap: C*

Öğretmen Bilgisi

- Yetişkin bir panda günün yarısını yemek yemeye harcar ve 12 saatte 12 kg bambu yer.
- Kurtlar günde 9 kg et yerler.
- Erkek imparator pengueni hiçbir şey yemeden kuluçkada 2 ay boyunca dişi bireyin yemek getirmesini bekler.

a) Otçul (Herbivor) Beslenme

- Besin kaynağı olarak bitkisel besinleri kullanırlar.

Örnek: Koyun, keçi, inek, kaplumbağa, tavşan vb.






- Bitkiler glikozun fazlasını nişasta şeklinde depoladığından sindirim kanalında nişastayı hidrolize uğratırlar.
- Otçul memelilerde öğütücü (azı) dişler gelişmiştir.
- Geviş getiren otçul memelilerde mide dört bölmelidir.
- Sindirim kanalında mutualist yaşayan selüloz sindirici enzim sentezleyen bakteriler yaşar.

Not

Sindirim kanalında selülozun hidrolize uğratılması canlının herbivor beslendiğini kanıtlar.

Not

Otçul beslenen hayvanların sindirim kanalı etçil beslenen hayvanlara göre daha uzundur.

b) Etçil (Karnivor) Beslenme

- Besin kaynağı olarak hayvansal besinleri kullanırlar.

Örnek: Tilki, aslan, kartal, köpekbalığı vb.






- Hayvanlar glikozun fazlasını glikojen şeklinde depoladığından sindirim kanalında glikojeni hidrolize uğratırlar.
- Etçil hayvanların kesici parçalayıcı (köpek) dişleri iyi gelişmiştir.
- Etçil hayvanların bağırsakları otçul hayvanlara göre daha kısadır.

Örnek 3:

Holozoik beslenen canlılara ait;

I. sindirim kanalında selülozu hidrolize uğratabilme,
II. dört bölmeli mideye sahip olma,
III. kesici dişlerinin iyi gelişmiş olması,
IV. hayvansal besinlerin besin kaynağı olarak kullanma

özelliklerinden hangileri karnivor, hangileri herbivor canlılara aittir?

	Karnivor	Herbivor
A)	I ve II	III ve IV
B)	I ve III	II ve IV
C)	II ve III	I ve IV
D)	II ve IV	I ve III
E)	III ve IV	I ve II

Özellikler incelendiğinde I ve II'nin otçul (herbivor) canlılara, III ve IV etçil (karnivor) canlılara ait olduğu görülür. *Cevap E*

c) Hem Etçil Hem Otçul (Omnivor) Beslenme

- Hem bitkisel hem de hayvansal besinleri besin kaynağı olarak kullanırlar.

Örnek: Karga, tavuk, insan, ayı, domuz vb.






- Sindirim kanalında hem nişastayı hem de glikojeni hidrolize uğratabilirler.

Not

İnsan selülozu hidrolize uğratamaz.

2. Saprofit Beslenme

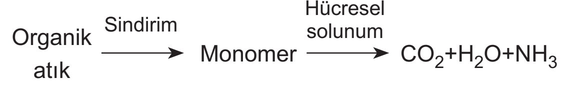
- Hücre dışına salgıladıkları enzimlerle ölüleri ve organik artıkları parçalayarak ihtiyaç duydukları besinleri karşılayan canlılara **saprofit veya ayrıştırıcılar** denir.

Örnek: Bazı bakteriler, bazı mantarlar




- Ayrıştırıcıların hücre dışı sindirim enzimleri çok iyi gelişmiştir.
- Ölüleri ve organik artıkları inorganik madde olan amonyağa kadar parçalar.
- Madde döngülerinde görev yaparlar.

Not



c) Hem Ototrof Hem Heterotrof Beslenme

Böcekçil Bitkiler



- Azotça fakir topraklarda yaşarlar ve azotu yakaladıkları böcekten karşılarlar. (Heterotrof)
- Kloroplastları vardır ve fotosentez yaparlar. (Ototrof)
- Salgıladıkları çürük kokusuyla böceği kendilerine çekerler.
- Böcek; kapan yapraklara dokunur dokunmaz turgor basıncındaki değişimle kapan yapraklar kapanır. (Sismonasti)
- Hücre dışı sindirim enzimleri ile böcek sindirilir ve bitkinin azot ihtiyacı karşılanır.

Not

Hücre dışı sindirim bitkiler aleminde sadece böcekçil bitkilerde görülür.

Öğretmen Sorusu

Böcekçil bitkiler;

I. glikoz sentezi,
II. protein sentezi,
III. klorofil sentezi

olaylarından hangilerini gerçekleştirir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Böcekçil bitki klorofil pigmenti ve kloroplast organeli taşır. Fotosentez yapar. Protein sentezi gerçekleştirir.

Cevap E

Öglena



- Kloroplast vardır ve ışık varlığında fotosentez yaparak ototrof beslenir.
- Işık yokluğunda besinlerini dış ortamdan hazır olarak alabilir.

Örnek 4:

Ökaryot hücreli bir canlıda aşağıdaki hücresel yapılardan hangisinin bulunması canlının beslenme şeklinin belirlenmesinde kullanılabilir?

A) Kloroplast B) Çekirdek C) Ribozom
D) Mitokondri E) Endoplazmik retikulm

Kloroplastın varlığı canlının fotosentez yaptığını kanıtladığından ökaryot hücreli canlının beslenme şeklinin belirlenmesinde kullanılabilir. *Cevap: A*

Örnek 5:

Holozoik ve saprofit beslenmede;

I. hücre dışı sindirim yapma,
II. omurgalı hayvanlarda görülme,
III. gelişmiş sindirim sistemine sahip olma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Holozoik ve saprofit beslenmede hücre dışı sindirim yapma ortaktır. Omurgalı hayvanlarda görülme ve gelişmiş sindirim sistemine sahip olma holozoik beslenmeye ait özelliklerdir. *Cevap: A*

Çıkmış Soru 1:

Çürükçül beslenen bir canlıda,

I. sindirim enzimlerinin oluşması,
II. sindirim enzimlerinin besin maddelerini etkilemesi,
III. boşaltım maddelerinin oluşması

olaylarından hangileri bu canlının hücresi dışında gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Çürükcül beslenen canlıda hücre dışı sindirim gerçekleştiğinden sindirim enzimlerinin besin maddelerini etkilemesi hücre dışında gerçekleşir. Sindirim enzimlerinin ve boşaltım maddelerinin oluşması hücre içinde gerçekleşir.

Cevap: B

Örnek 6:

Herbivor beslenen bir canlının sindirim kanalı boşluğunda;

I. Protein + (n–1)H_2O ⟶ n (Amino asit)
II. Nişasta + (n–1) H_2O ⟶ n (Glikoz)
III. Glikojen + (n–1) H_2O ⟶ n(Glikoz)

numaralandırılan olaylardan hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Glikojen hayvanların depo polisakkariti olduğundan herbivor (otçul) beslenen bir canlının sindirim kanalı boşluğunda sindirilmez.

Cevap: B

Örnek Cevapları

1. C 2. C 3. E 4. A 5. A 6. B

Çıkmış Soru Cevapları

1. B

1. **Ekosistemde yer alan;**

I. siyanobakteriler,

II. nitrit bakterisi,

III. şapkalı mantar

canlılarından hangileri fotoototrof beslenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

Siyanobakteri fotoototrof, nitrit bakterisi kemoototrof, şapkalı mantar heterotrof beslenir.

Cevap: A

2. **Ototrof canlıların tamamında aşağıdaki özelliklerden hangisi ortaktır?**

A) Besin sentezi için güneş enerjisini soğurma

B) İnorganik maddeleri oksitleme

C) CO_2 özümlemesi yapma

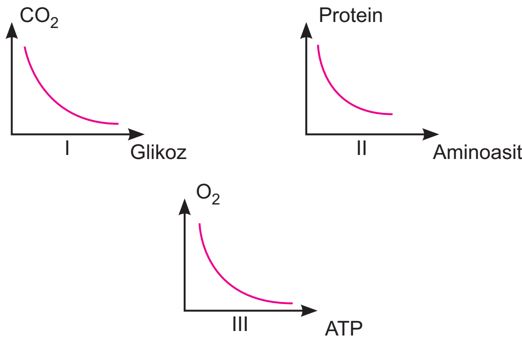
D) Klorofil sentezleme

E) Oksijen üretme

CO_2 özümlemesi yapma fotoototrof ve kemoototrof tüm ototroflarda ortaktır.

Cevap: C

3. **Canlılarda gerçekleşebilen;**



metabolik olaylardan hangileri canlının beslenme şekline karar vermek için kullanılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Karbondioksiti glikoza dönüştürme sadece ototrof (üretici) canlılarda gerçekleşebilir. II ve III grafiklerde meydana gelen değişimler canlının beslenme şekli hakkında bilgi vermez.

Cevap: A

4. **Kemoototrof canlılar;**

I. inorganik maddeleri oksitleyebilme,

II. organik besin sentezleyebilme,

III. substrat düzeyinde fosforilasyon yapma

özelliklerinden hangilerine sahip olmaları ile fotoototrof canlılardan ayırt edilebilirler?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

İnorganik maddeleri oksitleyebilme sadece kemoototrof canlılara ait bir özellik olduğundan fotoototrof canlılardan ayırt edilebilirler.

Cevap: A

5. **Memeli bir hayvanın sindirim kanalında;**

I. Selüloz + (n – 1) H_2O → n (Glikoz)

II. Glikojen + (n – 1) H_2O → n (Glikoz)

III. Protein + (n – 1) H_2O → n (Amino asit)

IV. Nişasta + (n – 1) H_2O → n (Glikoz)

metabolik olaylarından hangilerinin gerçekleşebilmesi hayvanın herbivor beslendiğini kanıtlar?

A) Yalnız I B) I ve IV C) II ve III

D) III ve IV E) I, II ve IV

Selülozun sindirimi sadece otçul (herbivor) canlıların sindirim kanalında gerçekleşir.

Cevap: A

6. **Klorofil sentezi yapılabilen bir canlıda;**

I. CO_2 özümlemesi yapma,

II. ışık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürme,

III. inorganik maddeleri oksitleme

olaylarından hangileri <u>görülmez</u>?

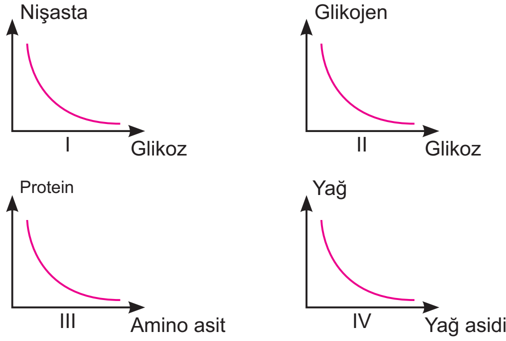
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Klorofil sentezi yapabilen canlı fotootraf beslenir. İnorganik maddeleri oksitleme kemoototrof canlılarda görülür.

Cevap: B

7. **Aslanın sindirim kanalında;**



numaralandırılan metabolik olaylardan hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız III B) I ve II C) II ve IV

D) I, II ve IV E) II, III ve IV

Aslan etçil (karnivor) beslendiğinden dolayı sindirim kanalında glikojen, protein, yağ hidroliz edilebilir. Ancak nişasta hidrolize uğratılamaz.

Cevap: E

8. Holozoik beslenen X ve Y canlı türleri ile ilgili aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

X. Sindirim kanalında selülozu hidrolize uğratabilir.

Y. Sindirim kanalında glikojeni hidrolize uğratabilir.

Buna göre,

I. X canlısının sindirim kanalı Y canlısından uzundur.

II. X canlısı geviş getiren memeli olabilir.

III. Y canlısı herbivor beslenmektedir.

açıklamalarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

X canlısı selülozu hidrozile uğratabildiği için otçul (herbivor), Y canlısı sindirim kanalında glikojeni hidrolize uğratabildiğinden dolayı etçil (karnivor) veya hem etçil hem otçul (omnivor) besleniyodur. Dolayısıyla I. ve II. öncül doğru III. öncül yanlıştır.

Cevap: B

9. **Heterotrof beslenen canlıların tamamında;**

I. besinlerini katı parçalar hâlinde alma,

II. organik artıkları ayrıştırma,

III. glikozu enerji verici olarak kullanabilme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Heterotrof beslenen canlıların tamamı glikozu enerji verici olarak kullanabilir. Besinleri katı parçalar hâlinde alma holozoik beslenen canlılarda, organik artıkları ayrıştırma saprofit canlılarda görülür.

Cevap: B

10. Holozoik beslenen bazı canlılar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

I İnsan	II Kartal
III Tavşan	IV Karga

Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) I numaralı canlıda sindirim boşluğunda glikojen hidrolize uğrayabilir.

B) II numaralı canlının karnivor beslenmek için ayakları pençe, gagası çengel şeklini almıştır.

C) III numaralı canlının sindirim kanalında nişasta hidrolize uğrayamaz.

D) IV. numaralı canlı omnivor beslenmektedir.

E) Numaralandırılan tüm canlılarda hücre dışı sindirim görülür.

Tavşan otçul beslendiğinden sindirim kanalında nişasta hidrolize uğrayabilir. *Cevap: C*

11. **Bir canlının beslenme şeklinin belirlenebilmesi için aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olması yeterlidir?**

A) Glikozu parçalayabilme

B) Glikojen depolama

C) Klorofil sentezleyebilme

D) Prokaryot hücreli olma

E) İnorganik maddeleri kullanma

Klorofil sentezi yapabilen bir canlı ototrof beslenir.

Cevap: C

12. **Saprofit beslenen mantarlarda,**

I. sindirim enzimlerinin sentezi,

II. amonyağın oluşumu,

III. organik artıkların hidrolizi

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III B) I - III - II C) II - I - III

D) II - III - I E) III - I - II

Saprofit mantarlar hücre içinde sindirim enzimlerini sentezlerler hücre dışına salgılarlar ve hücre dışında organik artık hidrolize uğrar. Hidroliz sonucu oluşan amino asitler hücre içine alınır solunumda parçalanır ve amonyak oluşur.

Cevap: B

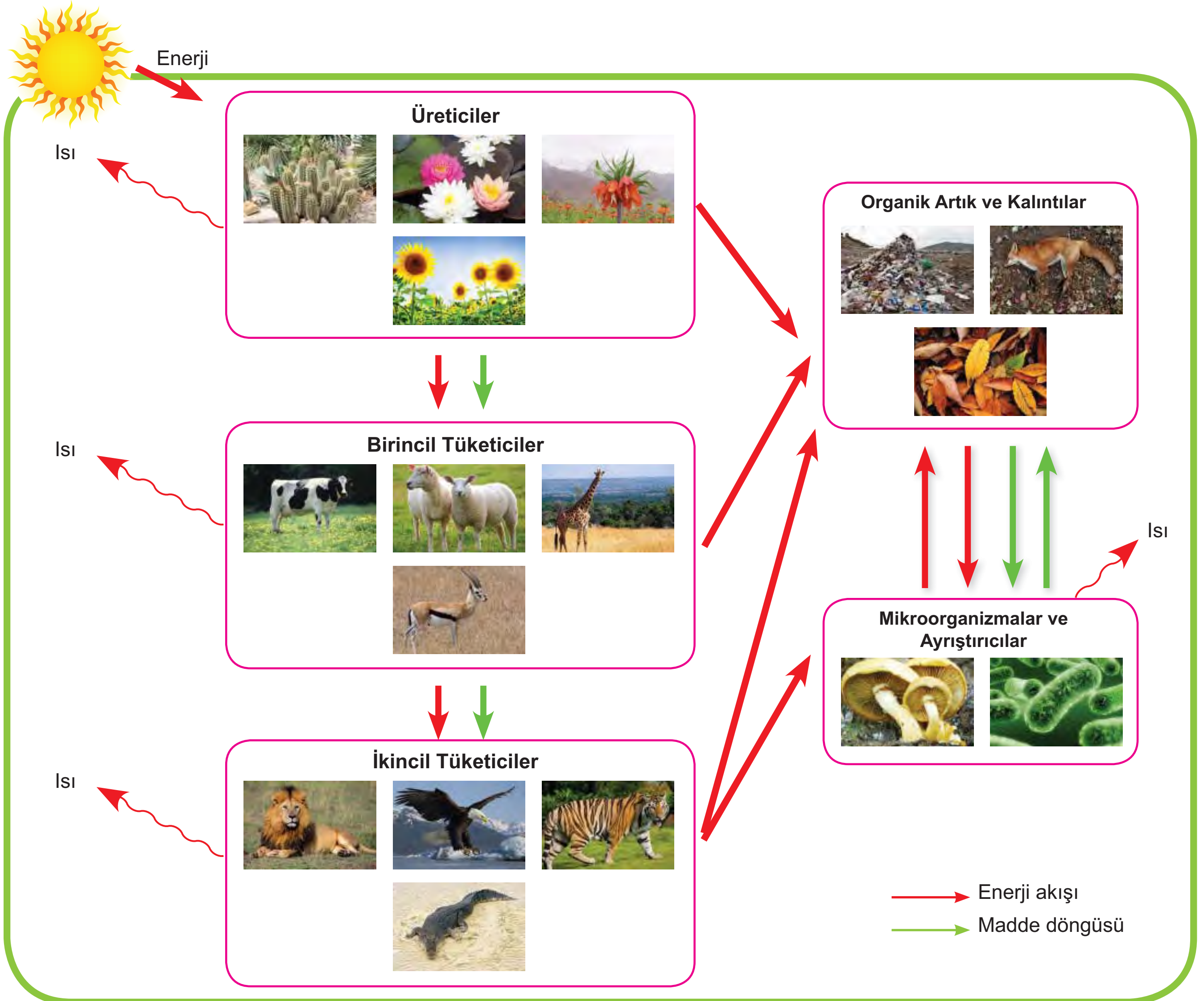
Cevaplar 1. A 2. C 3. A 4. A 5. A 6. B 7. E 8. B 9. B 10. C 11. C 12. B

Kazanım: Ekosistemde madde ve enerji akışını analiz eder.

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

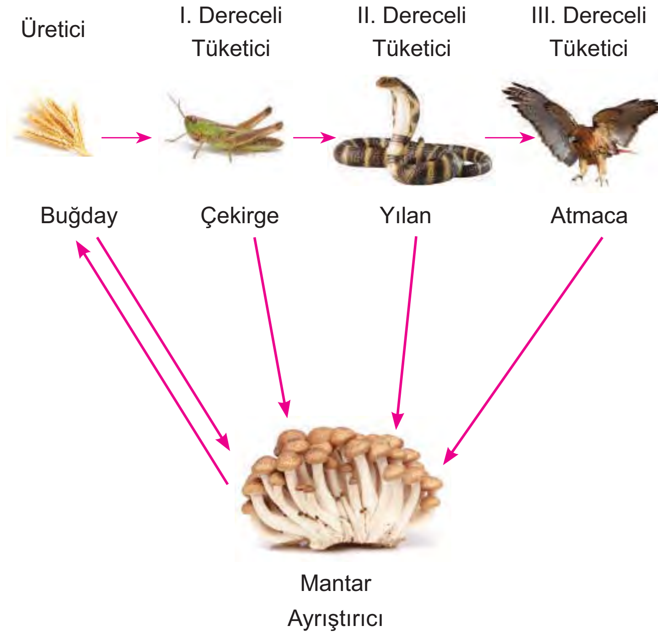
Ekosistemde Madde ve Enerji Akışı

- Ekosistemi oluşturan biyotik ve abiyotik faktörler birbirleriyle etkileşim halindedir.
- Ekosistemde abiyotik ve biyotik faktörler arasında enerji akışı ve madde döngüleri gerçekleşerek ekosistemin devamlılığı sağlanır.
- Yeryüzünde enerji kaynağı güneştir.
- Üretici canlılar güneş enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürerek depolarlar.
- Tüketiciler üreticiler ile beslenerek aldığı besinlerdeki kimyasal bağ enerjisini ATP enerjisine dönüştürürler.
- Ayrıca üreticiden tüketiciye doğru enerji akışının yanı sıra madde aktarımı da gerçekleşir.
- Ekosistemde enerji kaybolmaz ancak dönüşebilir. Örneğin enerji aktarımı sırasında ısı enerjisi de açığa çıkar.
- Mikroorganizmalar ve ayrıştırıcılar organik artık ve kalıntılardaki maddenin tekrar döngüye kazandırılmasını sağlar.



Besin Zinciri

- Besinlerdeki enerjinin üreticilerden otçullara, otçullardan etçillere doğru iletimine **besin zinciri** denir.
- Besin zincirini üretici, tüketici ve ayrıştırıcılar oluşturur.



Üreticiler

- İnorganik maddeleri kullanarak organik besin sentezi yaparlar.
- CO_2 özümlemesi gerçekleştirirler.
- Klorofilleri sayesinde ışık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürürler.

I. Dereceli Tüketici

- Otçul (herbivor) beslenir.
- Sindirim kanalında nişastanın hidrolizi gerçekleşir.
- Geviş getiren memelilerde dört bölmeli mide bulunur.
- Sindirim kanalında mutualist olarak yaşayan selüloz sindirici bakteriler yaşar.
- Öğütücü (azı) dişleri gelişmiştir.

II. Dereceli Tüketici

- Etçil (karnivor) beslenir.
- Sindirim kanalında glikojenin hidrolizi gerçekleşir.
- Kesici parçalayıcı (köpek) dişleri gelişmiştir.
- Sindirim kanalı I. dereceli tüketicilere göre daha kısadır.

III. Dereceli Tüketici

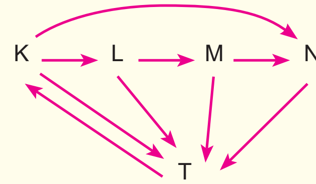
- Etçil (karnivor) olabileceği gibi hem etçil hem otçul (omnivor) beslenebilir.

Ayrıştırıcılar

- Besin zincirinde yer alan tüm canlıların ölülerini ve organik artıklarını parçalayarak madde döngüsü ve enerji akışının devamlılığını sağlarlar.
- Hücre dışı sindirim enzimleri çok iyi gelişmiştir.
- Üretici canlıya madde aktarımını sağlar.

Örnek 1:

Aşağıda K, L, M, N, T canlıların oluşturduğu besin zinciri verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) K fotoototrof beslenir.

B) L dört bölmeli mideye sahip olabilir.

C) M'nin sindirim kanalında nişasta hidrolize uğratılır.

D) N hem etçil hem otçul beslenir.

E) T organik artıkların ayrıştırılmasını sağlar.

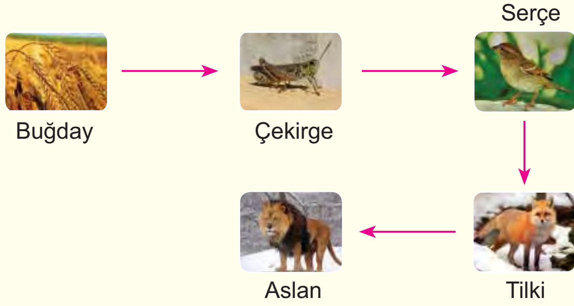
M etçil beslendiğinden sindirim kanalında nişastayı sindiremez.

Cevap: C

- Besin zincirinde yer alan canlı türlerinden birinin sayısındaki azalış ya da artış besin zincirinde yer alan tüm canlı türlerini olumlu ya da olumsuz etkiler.
- Besin zincirindeki üretici canlı sayısının artışı besin zincirindeki tüm canlı türlerinin artışına, üreticilerin azalması tüm canlı türlerinin azalışına neden olur.

Örnek 2:

Aşağıda çeşitli canlıların oluşturduğu besin zinciri verilmiştir.



Besin zincirinde aslan sayısındaki artış;

I. buğday,
II. çekirge,
III. serçe,
IV. tilki

canlılarından hangilerinin sayılarının azalmasına neden olur?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

Buğday → Çekirge → Serçe → Tilki → Aslan

↑ ↓ ↑ ↓ ↑

Cevap: D

Not

Doğada parazit besin zinciri de görülebilir.

İnsan – Bit – Bakteri – Bakteriyofaj

Parazit besin zincirleri üreticiyle başlamak zorunda değildir.

Parazit besin zincirinde vücut büyüklüğü azalır, birey sayısı artar.

Karasal Besin Zinciri		***Sucul Besin Zinciri***
 Yılan ile beslenen kartal	***Dördüncül Tüketici***	 Köpek balığı
 Kurbağa ile beslenen yılan	***Üçüncül Tüketici***	 Büyük balık
 Çekirge ile beslenen kurbağa	***İkincil Tüketici***	 Hamsi (küçük balık)
 Bitkilerle beslenen çekirge	***Birincil Tüketici***	 Zooplankton
 Bitki	***Üretici***	 Fitoplankton

Besin Ağı

- Çok sayıda besin zinciri birbirleriyle bağlantı kurarak besin ağını oluşturur.

Besin ağı incelendiğinde;

- Bir canlı türü birden fazla canlı türünü besin olarak kullanabilir.
- Farklı canlı türleri arasında aynı besin için rekabet görülebilir.
- Besin ağındaki bir canlı sayısındaki artış veya azalış besin ağındaki tüm canlıları etkiler.

yorumları yapılabilir.

Örnek 3:

Besin ağı ile ilgili;

I. Çok sayıda besin zincirinin birbiriyle bağlantı kurmasıyla oluşur.

II. Besin ağını oluşturan tüm canlılar arasında besin için rekabet görülür.

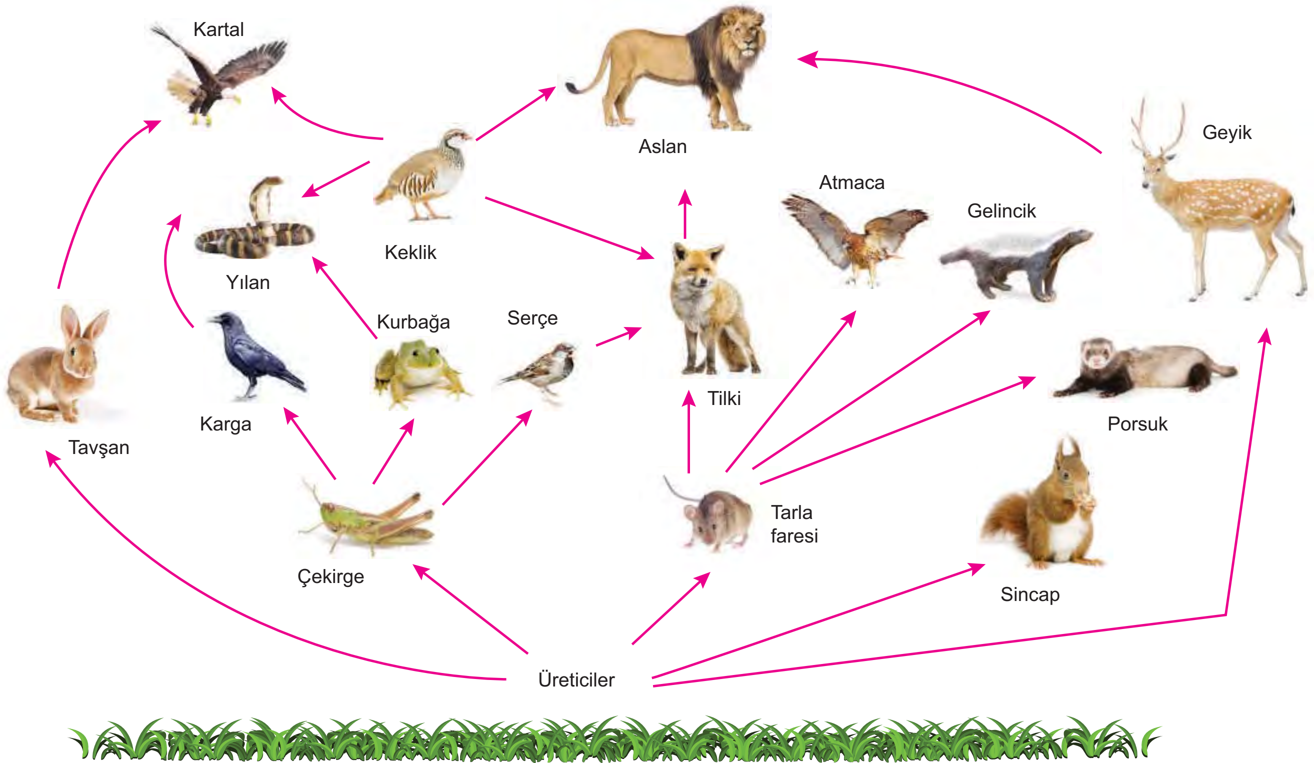
III. Otçul beslenen canlılar etçiller için besin kaynağını oluşturur.

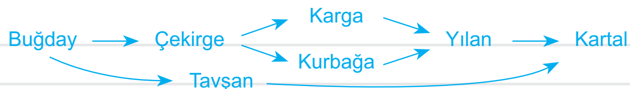
açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Besin ağını oluşturan tüm canlılar arasında besin için rekabet görülmeyebilir.

Cevap: C





Yukarıda verilen besin ağı ile ilgili;

I. Yılan; karga ve kurbağayı besin olarak kullanabilir.

II. Çekirge sayısının azalması, kartalın tavşanı daha çok besin olarak kullanmasına neden olur.

III. Buğdayın azalması, sadece çekirge ve tavşanın birey sayısının azalmasına neden olur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

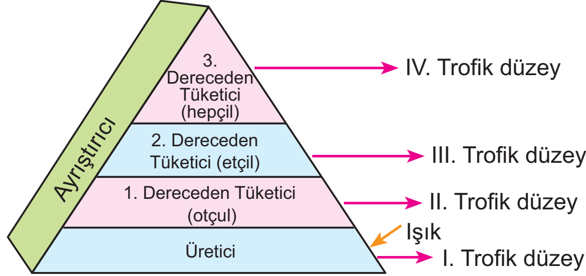
Buğday üretici olduğu için buğday sayısının azalması besin ağındaki tüm canlıların azalmasına neden olur.

Cevap C

Öğretmen Sorusu

Besin Piramidi

- Besin zincirindeki canlıların üreticiden tüketiciye doğru dikey olarak dizilmesiyle besin piramidi oluşur.
- Besin piramidindeki her bir basamağa **trofik düzey** denir.

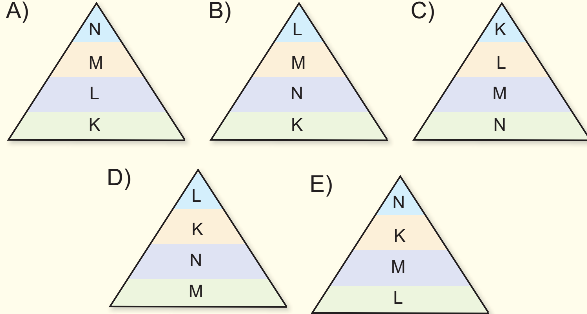


- Besin piramidinin I. trofik düzeyinde üreticiler, II. trofik düzeyinde I. dereceli tüketiciler, III. trofik düzeyinde II. dereceli tüketiciler, IV. trofik düzeyinde III. dereceli tüketiciler yer alır.
- Besin piramidinin her bir basamağında madde döngüsünün devamlılığını sağlayabilmek için ayrıştırıcılar yer alır.

Örnek 4:

- K canlısı fotoototrof beslenmektedir.
- L canlısı M ile beslenmektedir.
- N canlısı herbivor beslenmektedir.

Yukarıda özellikleri verilen K, L, M, N canlılarının oluşturduğu besin piramidi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



K fotoototrof beslendiği için besin piramidinin ilk basamağında, N herbivor (otçul) beslendiği için ikinci basamakta yer alır. L canlısı M ile beslendiği için en üst basamakta yer alır.

Cevap: B

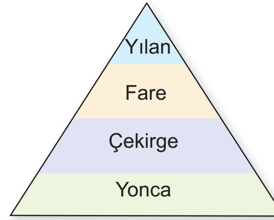


Not

Üreticiden tüketiciye doğru gidildikçe meydana gelen değişimler;
- Toplam biyokütle azalır.
- Aktarılabilir enerji miktarı azalır.
- Birey sayısı azalır.
- Dokularda biriken zehirli madde miktarı artar.
- Genellikle vücut büyüklüğü artar.
- Enerji kaybı artar.

Toplam biyokütle

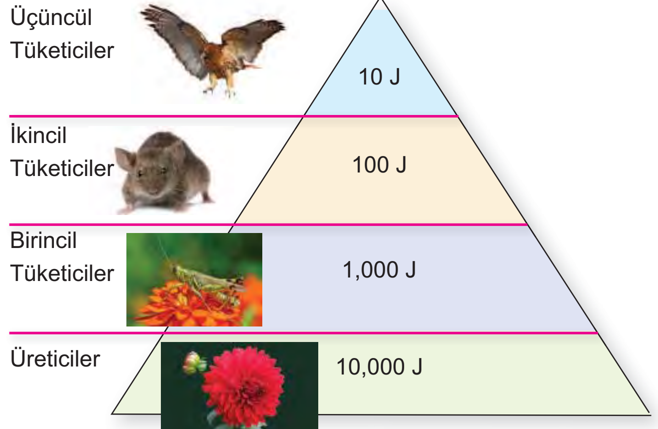
- Toplam biyokütle canlının yeryüzünde kapladığı alanı ifade etmektedir.
- Dolayısıyla besin piramidinde üreticiden tüketiciye doğru toplam biyokütle azalır.



Besin piramidi aynı zamanda toplam biyokütleyi göstermektedir.

Aktarılabilir Enerji miktarı

- Üreticiden tüketiciye doğru aktarılabilir enerji miktarı azalır.
- Besin piramidinin her bir basamağında enerjinin ancak %10'u bir üst basamağa aktarılabilir.



- Her bir basamakta enerjinin %90'ını kaybolur.

Öğretmen Bilgisi

Ekosistemin sürdürülebilirliği için ekosistemde yer alan her canlı gereklidir. Ancak ekosistem içinde diğerlerinden daha fazla etkili olan ve yok edildikleri ya da azaldıklarında habitatın değişimine neden olan türlere kilittaşı tür denir.

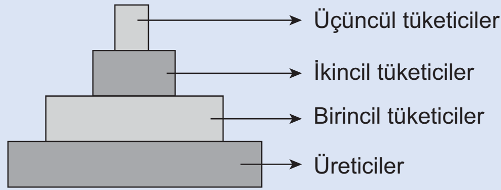
Enerji kaybının nedenleri;

- Enerjinin bir kısmının canlının kendi metabolik faaliyetlerinde kullanması.
- Enerjinin bir kısmının enerji dönüşümleri sırasında ısı enerjisi şeklinde çevreye verilmesi.
- Enerjinin bir kısmının organik artıkların yapısında kalması.

Not

Besin piramidi ne kadar az trofik düzeyden oluşuyorsa en üst trofik düzeye ulaşan enerji verimliliği o kadar yüksek olur.

Çıkmış Soru 1:



Şekildeki biyokütle piramidine göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Üreticilerin toplam kütlesi, birincil tüketicilerin toplam kütlesinden fazladır.

B) Üçüncül tüketiciler biyolojik birikimin en fazla olduğu gruptur.

C) Bir trofik düzeyden bir üst düzeye geçerken aktarılan enerji azalmaktadır.

D) İkincil tüketicilerin birey sayısı, üreticilerden daha azdır.

E) En büyük vücuda sahip bireyler, her zaman piramidin tepesinde yer alır.

Üreticiden tüketiciye doğru genellikle vücut büyüklüğü artmasına rağmen en büyük vücuda sahip bireyler her zaman piramidin en tepesinde yer almayabilir.

Cevap: E

Birey sayısı

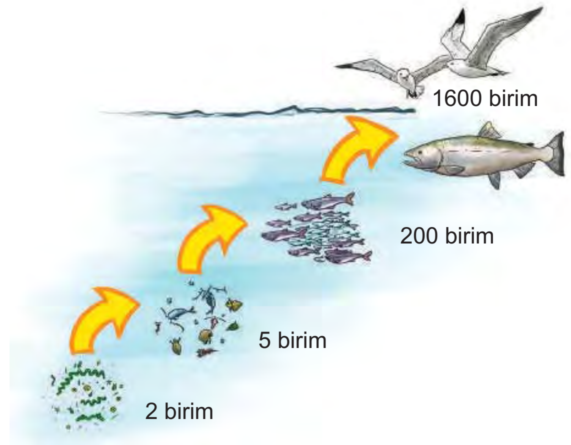
- Üreticiden tüketiciye doğru birey sayısı azalır.
- Besin piramidinde alt trofik düzeyde yer alan canlı bir üst trofik düzeydeki canlı türünün besin ihtiyacını karşılayacağından üreticiden tüketiciye doğru birey sayısı azalır.

Vücut Büyüklüğü

- Üreticiden son tüketiciye doğru vücut büyüklüğü genellikle artar.
- Tüketici trofik düzeylerde yer alan canlılar arasında av avcı ilişkisi olacağından yani bir canlı türü alt trofik düzeydeki canlı türünü besin olarak kullanacağından vücut büyüklüğünde artış görülebilir.

Dokularda Biriken Zehirli Madde Birikimi

- Üreticiden tüketiciye doğru dokularda biriken zehirli madde miktarı artar.
- Alt trofik basamaklarda biriken toksik maddeler besin zinciri yoluyla üst trofik basamaklara aktarılır.
- Üst trofik basamaklarda zehirli maddelerin yoğunlaşmasına **biyolojik birikim** denir.



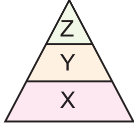
- Göl suyuna karışan bir toksik madde besin zinciri yoluyla fitoplanktonlardan zooplanktonlara, zooplanktonlardan küçük balıklara, küçük balıklardan daha büyük balıklara, büyük balıklardan balıkçıl kuşlara aktarılır.
- Kimyasal madde ile kirlenmiş toprakta yetişen buğdayı besin olarak tüketen bir ineği besin olarak kullanan insanın dokularında, doğrudan buğdayı besin olarak kullanan insana oranla daha fazla toksik madde birikimi gerçekleşir.

Örnek Cevapları

1. C	2. D	3. C	4. B

Çıkmış Soru Cevapları

1. E

1. 

Yandaki besin zincirini oluşturan X, Y, Z canlı türleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) X canlı türü fotosentez yapar.

B) Y canlı türünün sayısındaki artış, X canlı türünün azalmasına neden olur.

C) Z canlı türü herbivor beslenir.

D) X canlı türünün toplam biyokütlesi en fazladır.

E) Z canlı türünün dokularında biriken toksik madde miktarı en fazladır.

Z canlı türü herbivor (otçul) beslenemez, Z karnivor beslenmektedir.

Cevap: C

2. **Besin piramidinde üreticiden tüketiciye doğru;**

I. toplam biyokütle,

II. aktarılabilir enerji miktarı,

III. dokularda biriken toksik madde miktarı

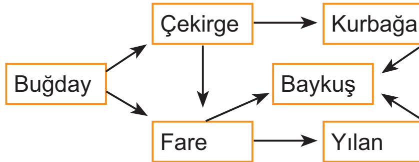
faktörlerinden hangileri azalır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Üreticiden tüketiciye doğru toplam biyokütle, aktarılabilir enerji miktarı azalır, dokularda biriken toksik madde miktarı artar.

Cevap: C

3. 

Yukarıdaki besin ağı ile ilgili;

I. Fare; buğday ve çekirgeyi besin olarak kullanabilir.

II. Kurbağa ve fare arasında besin için rekabet görülebilir.

III. Baykuşun dokularında biriken toksik madde miktarı en fazladır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Fare, buğday ve çekirgeyi besin olarak kullanabilir. Kurbağa ve fare çekirgeyi besin olarak kullanabildiklerinden besin için rekabet görülebilir. Baykuş en son tüketici olduğundan dokularında biriken toksik madde miktarı en fazladır.

Cevap: E

4. **Karasal ekosistemdeki besin zincirinde enerji akışı ile ilgili;**

I. Enerji organik besinlerde depolanmış olarak aktarılır.

II. Besin zincirinin her basamağında aktarılan enerjinin %10'u kullanılabilir.

III. Besin zincirini oluşturan trofik düzey sayısı arttıkça en son tüketiciye aktarılan enerjinin miktarı o kadar azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

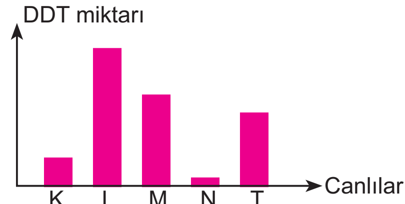
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Besin zincirinin her basamağında aktarılan enerjinin %10'u bir üst basamağa aktarılabilir denilebilir, enerjinin %10'u kullanılabilir genellemesi yapılamaz.

Cevap: D

5. Aşağıdaki grafikte bir besin zincirini oluşturan canlıların dokularında biriken DDT miktarları verilmiştir.



Buna göre K, L, M, N, T canlıları ile ilgili;

I. N I. dereceli, K II. dereceli tüketicidir.

II. L V. trofik düzeyde, T III. trofik düzeyde yer alır.

III. M canlı türünün artışı T ve N canlı türlerinin azalışına neden olur.

IV. K canlı türünün birey sayısı L canlı türünden fazladır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve IV C) III ve IV

D) II ve III E) II, III ve IV

Üreticiden tüketiciye doğru dokularda biriken toksik madde miktarı artacağından besin zinciri N → K → T → M → L şeklinde olur. N üretici, K I. dereceli tüketici canlıdır.

Cevap: E

6. **Besin zincirinin II. trofik düzeyinde yer alan canlıda;**

I. CO_2 özümlemesi,

II. nişastanın hidrolizi,

III. glikojen sentezi,

IV. oksijen üretimi

metabolik olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

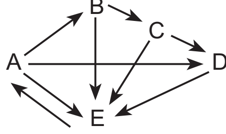
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve IV

D) II ve III E) II, III ve IV

Besin zincirinin II. trofik düzeyi I. dereceli tüketicidir ve otçul beslenir. CO_2 özümlemesi ve oksijen üretme ototrof canlılarda gerçekleşir. Nişastanın hidrolizi ve glikojen sentezi otçul hayvanlarda görülebilir.

Cevap: D

7. Aşağıda A, B, C, D, E canlılarının oluşturduğu besin zinciri verilmiştir.



A, B, C, D, E canlıları ile ilgili;

I. A canlı türü ışık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürür.

II. B canlı türünün artışına bağlı olarak D canlı türü besin olarak daha çok A canlı türünü kullanır.

III. E canlı türü hücre dışında amonyak oluşumunu gerçekleştirebilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

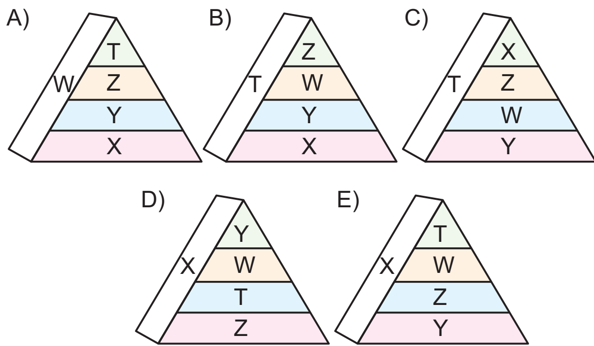
D) II ve III E) I, II ve III

A canlı türü üreticidir ve ışık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürür. B canlı türünün artışına bağlı olarak C artar, A azalır, D artar. E ayrıştırıcıdır ve ayrıştırıcılarda amonyak oluşumu hücre içinde gerçekleşir.

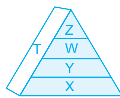
Cevap: A

8.
- X'in toplam biyokütlesi en fazladır.
- Z'nin dokularında biriken toksik madde miktarı en fazladır.
- T, organik artıkları hücre dışı sindirim enzimleri ile parçalar.
- Y'nin artışı W ve Z'nin artaşına X'in azalışına neden olur.

Yukarıda özellikleri verilen canlıların oluşturduğu besin piramidi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



Özellikleri verilen canlıların oluşturduğu besin piramidi şeklindedir.



Cevap: B

9. K, L, M canlılarının yer aldığı trofik düzeyler aşağıda verilmiştir.

K → I. trofik düzey

L → II. trofik düzey

M → III. trofik düzey

Buna göre; K, L, M canlılarında gerçekleşen metabolik olaylar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) K: n(Glikoz) → Selüloz + (n–1) H_2O

B) L: Nişasta + (n–1) H_2O → n(Glikoz)

C) M: n(Glikoz) → Glikojen + (n–1) H_2O

D) K: Glikojen + (n–1) H_2O → n(Glikoz)

E) M: Glikojen + (n–1) H_2O → n(Glikoz)

K üretici canlıdır, dolayısıyla glikojeni hidroliz edemez.

Cevap: D

10. Aşağıdaki tabloda karasal bir ekosistemdeki bir besin piramidini oluşturan X, Y, Z, T canlılarının dokularında biriken kimyasal madde miktarı verilmiştir.

Canlı türü	Dokularda biriken kimyasal madde (%mg)
X	0,52
Y	0,3
Z	0,8
T	0,01

Buna göre;

I. Toplam biyokütle; T > Z

II. Aktarılabilir enerji miktarı; Y > T

III. Birey sayısı; X > T

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

X, Y, Z, T canlılarının oluşturduğu besin zinciri T → Y → X → Z şeklindedir. Aktarılabilir enerji miktarı T > Y olmalıdır. Birey sayısı T > X olmalıdır.

Cevap: A

11. Parazit besin zinciri ile ilgili;

I. Enerji akışı organik besinlerle sağlanır ve her bir basamakta aktarılabilir enerji miktarı azalır.

II. Besin zincirinin ilk basamağında yer alan canlı kesinlikle fotoototrof beslenir.

III. Besin zincirinde I. trofik düzeyde yer alan canlı türünden son trofik düzeye doğru birey sayısı azalır.

açıklamalarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Parazit besin zincirinde I. trofik düzeyde yer alan canlı ototrof olmak zorunda değildir. Besin zincirinde I. trofik düzeyde yer alan canlı türünden son trofik düzeye doğru birey sayısı artar.

Cevap: E

Cevaplar 1. C 2. C 3. E 4. D 5. E 6. D 7. A 8. B 9. D 10. A 11. E

1. **İnsana ait;**

I. yumurta,

II. sperm ana hücresi,

III. karaciğer

hücrelerinden hangileri diploit kromozomludur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Yumurta hücresi mayoz bölünme sonucunda oluştuğundan haploit, sperm ana hücresi ve karaciğer hücresi diploit kromozomludur.

Cevap D

2. **Deneysel partenogenezle ilgili;**

I. Döllenme olmaksızın dışarıdan yapılan bir uyaran yumurta hücresinin döllenmiş gibi bölünmesine neden olabilir.

II. Kurbağa yumurtasına toplu iğnenin batırılıp çekilmesi döllenme etkisi yapar.

III. Döllenme olayı laboratuvar ortamında gerçekleştirilerek yeni bireylerin oluşumu sağlanır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Deneysel partenogenezde döllenme olmaksızın dışardan bir uyaranın etkisiyle yumurtanın döllenmiş gibi davranması sağlanır. Kurbağa yumurtasına toplu iğnenin batırılıp çekilmesi döllenme etkisi yapar. Partenogenez olayında döllenme olmaz.

Cevap C

3. **Paramesyumun konjugasyonunda;**

I. küçük çekirdeğin mayoz geçirmesi,

II. haploit çekirdeklerin kaynaşması,

III. haploit çekirdeğin mitoz geçirmesi

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

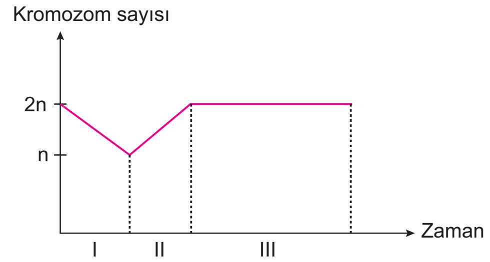
A) I - II - III B) I - III - II C) II - I - III

D) II - III - I E) III - II - I

Paramesyumun konjugasyonunda küçük çekirdek mayoz geçirir, oluşan haploit çekirdek mitoz geçirir, iki paramesyum arasında çekirdek alış verişi gerçekleşir ve haploit çekirdekler kaynaşır.

Cevap B

4. Aşağıdaki grafikte kromozom sayısının değişimi gösterilmiştir.



Buna göre, numaralandırılan zaman aralıklarından hangilerinin sonucunda oluşan hücrelerde homolog kromozomlar bir arada bulunur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

I mayoz, II döllenme, III mitoz bölünmeyi ifade eder. Mayoz bölünmede homolog kromozomlar ayrıldığı için homolog kromozomlar bir arada bulunmaz, döllenme sonucu oluşan hücrede homolog kromozomlar bir arada bulunur. Diploit hücrenin mitozu sırasında homolog kromozomlar birbirinden ayrılmazlar.

Cevap E

5. **Mayoz bölünme sırasında aşağıdaki olaylardan hangisi en son gerçekleşir?**

A) Kromozomları iki kardeş kromatitten oluşan haploit kromozomlu hücrelerin oluşması

B) Homolog kromozom ayrılması

C) DNA'nın kendini eşlemesi

D) Tetratların ekvatoral düzleme dizilmesi

E) Kromozomları tek kromatitli olan haploit kromozomlu hücrelerin oluşması

Kromozomları tek kromatitli haploit kromozomlu hücrelerin oluşumu mayoz bölünmede en son gerçekleşir.

Cevap E

6. **Canlılarda;**

I. yumurta,

II. zigot,

III. sperm

hücrelerinden hangileri mitoz bölünme ile büyüyüp gelişerek yeni bir birey oluşturabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Partenogenezle üreyen canlılarda yumurta hücresi mitoz ile yeni bir birey oluşturabilir. Eşeyli üreyen canlılarda zigot mitoz ile büyüyüp gelişerek yeni birey oluşturabilir. Ancak sperm hücresi mitoz geçirip yeni bir birey oluşturamaz.

Cevap C

7. **Mitoz bölünme ile mayoz I'de,**

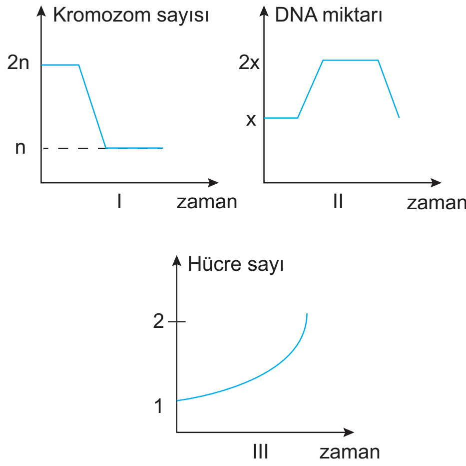
I. homolog kromozom ayrılması,
II. İğ ipliklerinin oluşumu,
III. çekirdek zarının parçalanması,
IV. kardeş kromatit ayrılması

olaylarından hangileri ortaktır?

A) Yalnız IV B) I ve II C) II ve III
D) I, II ve III E) II, III ve IV

Homolog kromozom ayrılması mitozda görülmez. Kardeş kromatit ayrılması mayoz II'de gerçekleşir.
Cevap C

8. Hücre bölünmeleri sırasında gerçekleşen bazı değişimler aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.



Grafiklerdeki değişimlerden hangileri mayoz bölünmeye aittir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Mayoz bölünmede kromozom sayısı ve hücrenin DNA miktarı yarıya iner. Bölünme sonucu 4 hücre oluşur. *Cevap A*

9. **Tomurcuklanma ve sporla üreme ile ilgili;**

I. Tomurcuk ve spor mayoz bölünme ile oluşur.
II. Farklı mantar türlerinin eşeysiz üremelerini sağlar.
III. Kısa zamanda çok sayıda birey oluşumuna imkan sağlarlar.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Tomurcuk oluşumu mitoz bölünme ile gerçekleşir. Bazı mantarlar tomurcuklanma ile bazı mantarlar spor ile ürer. Tomurcuklanma ve sporla üreme eşeysiz üreme şeklidir ve kısa zamanda çok sayıda birey oluşumunu sağlar.
Cevap D

10. **Mayoz bölünme ile ilgili,**

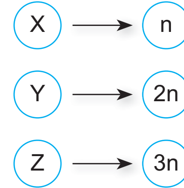
I. Tetrat sayısı = Mayoz sonucu oluşan hücrelerin kromozom sayısı
II. İğ ipliği sayısı = Sentrozom sayısı
III. Kromatit sayısı = Kromozom sayısı

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

Tetrat sayısı mayoz sonucu oluşan hücrelerin kromozom sayısına eşittir. Mayoz I'de 1 kromozom 2 kromatitten oluşur. İğ ipliği sayısı ile sentrozom sayısı arasında bir ilişki yoktur. *Cevap A*

11. Aşağıda X, Y, Z hücrelerinin bölünmeleri sonucu oluşan hücrelerin kromozom sayıları verilmiştir.



Buna göre, aşağıdaki bilgilerden hangisinin doğruluğu kesin değildir?

A) X hücresinde homolog kromozomlar bir arada bulunur.
B) Y hücresinin bölünmesi sırasında kardeş kromatit ayrılması gerçekleşmiştir.
C) Z hücresi mitoz geçirmiştir.
D) Y hücresinin bölünmesi sırasında tetrat oluşumu görülmez.
E) Z hücresinin bölünmesi sırasında iğ iplikleri oluşur.

X hücresi n veya 2n kromozomlu olabilir. Dolayısıyla homolog kromozomların bir arada bulunduğu kesin değildir. *Cevap A*

12. Mitoz bölünme sırasında iğ ipliklerinin uzunluğundaki değişim yandaki grafikte verilmiştir.

İğ iplikleri uzunluğu
Zaman

Buna göre;

I. Hücre profaz evresindedir.
II. Kardeş kromatit ayrılması gerçekleşmektedir.
III. Çekirdek zarı parçalanmaktadır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Grafikteki değişim iğ ipliklerinin kısaldığını göstermektedir. Dolayısıyla anafaz evresidir ve kardeş kromatitler birbirinden ayrılır. Çekirdek zarı profaz evresinde parçalanır.
Cevap B

13. Bakteri ve amipin bölünerek üremesinde;

I. interfaz,

II. çekirdek bölünmesi,

III. sitoplazma bölünmesi

olaylarından hangileri ortak değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Bakteri hücresinin çekirdeği yoktur ve çekirdek bölünmesi görülmez.

Cevap B

14. Bitkilerde gerçekleşen aşağıdaki üreme şekillerinden hangisi diğerlerinden farklıdır?

A) Kavak bitkisinden elde edilen dal parçasından yeni bir bireyin oluşumu

B) Kayısı çekirdeğinin çimlenerek kayısı ağacı oluşturması

C) Patatesin kabuklarında bulunan nodyumların çimlenerek yeni bir bitkiyi oluşturması

D) Lale soğanlarından yeni lalelerin oluşması

E) Begonyanın dal parçasının eğilerek toprağa daldırılmasıyla yeni begonya bitki fidesinin oluşması

Kayısı çekirdeği mayoz bölünme ve döllenme sonucu oluştuğundan kayısı çekirdeğinin çimlenerek kayısı ağacı oluşturması eşeyli üremeyi sağlar diğerleri eşeysiz üremiyi sağlar.

Cevap B

15. Bitkilerde daldırma ve aşılama yöntemlerinde;

I. kaliteli ürün veren bitki nesillerinin devamlılığını sağlama,

II. bir bitkiden alınan dal parçasının aynı tür farklı bir bitkinin gövdesiyle kaynaştırılması,

III. dal parçasının ana bitkiden ayrılmadan toprakla örtülmesi

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Daldırma ve aşılama yöntemleri kaliteli ürün veren bitki nesillerinin devamlılığını sağlar. Bir bitkiden alınan dal parçasının aynı tür farklı bir bitkinin gövdesiye kaynaştırılması aşılama,dal parçasının ana bitkiden ayrılmadan toprakla örtülmesi daldırma yönteminde uygulanır.

Cevap A

16. Bitki ve hayvan hücrelerinin mitoz bölünmesinde;

I. İğ ipliklerinin oluşumu,

II. sitoplazma bölünmesi,

III. kromatin ipliğin kromozoma dönüşmesi

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesinde farklılıkların olması beklenir?

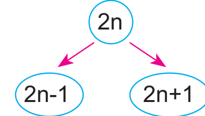
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Bitki hücresinde iğ ipliklerinin oluşumu sitoplazma proteinleri ile hayvan hücresinde sentrozomların kutuplara çekilmesiyle gerçekleşir. Bitki hücresinde sitoplazma bölünmesi ara lamel oluşumu, hayvan hücresinde boğumlanma ile gerçekleşir. Bitki ve hayvan hücrelerinde kromatin iplik kısalıp kalınlaşarak kromozom halinde belirginleşir.

Cevap C

17. Aşağıda mitoz bölünme sonucu oluşan hücrelerin kromozom sayıları gösterilmiştir.



Oluşan hücrelerin kromozom sayılarında meydana gelen değişim;

I. kardeş kromatitlerden birinin ayrılamaması,

II. çekirdek zarı oluşumunda meydana gelen hata,

III. DNA replikasyonunun hatalı olması

durumlarından hangileri ile açıklanabilir?

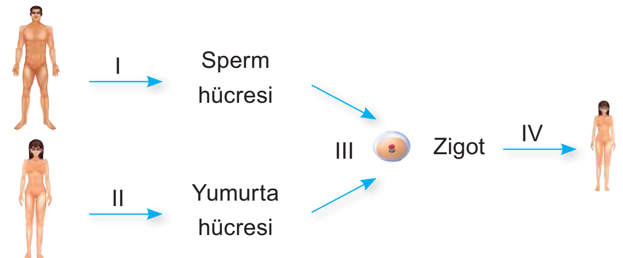
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Mitoz bölünme sırasında kardeş kromatitlerin birinde meydana gelen ayrılamama olayı 2n – 1 ve 2n + 1 kromozomlu hücrelerin oluşumuna neden olur.

Cevap A

18. Aşağıdaki şekilde insanın üremesi gösterilmiştir.



Buna göre, numaralandırılan olaylardan hangileri mitoz bölünme ile sağlanır?

A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve II

D) I, II ve III E) II, III ve IV

İnsanda sperm ve yumurta hücresi mayoz bölünme ile, zigot döllenme ile oluşur. Zigottan ergin bir birey oluşumu mitoz ile sağlanır.

Cevap B

19. **Sitoplazma bölünmesiyle ilgili olarak;**

I. Hayvan hücrelerinde aktin proteinleri sitoplazmanın boğumlanmasını sağlar.

II. Bitki hücrelerinde golginin salgıladığı salgılar aracılığıyla ara lamel oluşumu gerçekleşir.

III. Hücrede çekirdek bölünmesini sitoplazma bölünmesinin takip etmemesi hücrenin çok çekirdekli olmasına neden olur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Sitoplazma bölünmesi hayvan hücrelerinde aktin proteinleri ile sitoplazmanın boğumlanmasıyla gerçekleşir. Bitki hücresinde golgi aracılığıyla ara lamel oluşur. Çekirdek bölünmesini sitoplazma bölünmesinin takip etmemesi durumunda çok çekirdekli hücreler oluşur.

Cevap E

20. Aşağıda menekşeden alınan yapraktan yeni bir menekşenin oluşumu gösterilmiştir.



Yaprağı alınan menekşe bitkisi mor çiçek açarken yapraktan yetiştirilen bitkinin pembe çiçek açması,

I. mayoz,

II. döllenme,

III. mutasyon

olaylarından hangileri ile açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Menekşenin yaprakla üremesi eşeysiz üremedir ve kalıtsal çeşitlilik görülmez. Ancak kalıtsal çeşitliliğin ortaya çıkması mutasyonla açıklanır.

Cevap B

21. **Hidranın tomurcuklanarak üremesi ile ilgili;**

I. Tomurcuklanma mitoz bölünme ile sağlanır.

II. Tomurcuklanma ile oluşan bireyler ana canlıdan ayrılmayarak polip oluşturabilir.

III. Medüzler tomurcuklanamazlar.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Hidranın tomurcuklanma ile üremesi mitoz ile sağlanır. Tomurcuklanma ile oluşan bireyler ana canlıdan ayrılmayarak polip oluşturabilir. Tomurcuk ana bireyden ayrılırsa medüz adını alır ve medüz tomurcuklanmaz.

Cevap E

22. **Bakteri ve toprak solucanının eşeysiz üremesinde;**

I. DNA replikasyonu,

II. iğ ipliklerinin oluşumu,

III. çekirdek zarının oluşması

olaylarından hangileri ortak olarak görülemez?

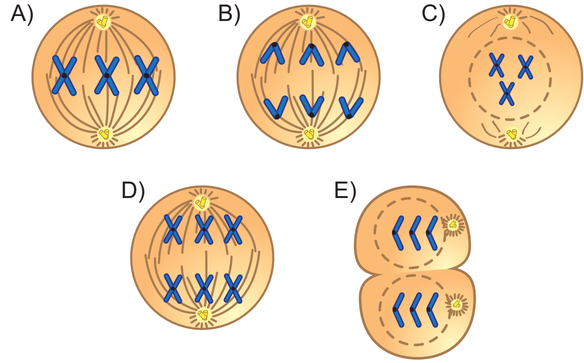
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Bakterinin bölünerek üremesinde DNA replikasyonu ve sitoplazma bölünmesi olayları gerçekleşir. Dolayısıyla iğ ipliklerinin oluşumu ve çekirdek zarının oluşması ortak değildir.

Cevap D

23. **Aşağıdaki şekillerden hangisi n=3 kromozomlu bir hücrenin mitoz bölünmesine ait olamaz?**



D seçeneğindeki şekil 2n=6 kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesine aittir.

Cevap D

24. **Hücre bölünmesi sırasında gerçekleşen;**

I. çekirdek zarının parçalanması,

II. kromozomların kromatin ipliğe dönüşmesi,

III. sitoplazmanın boğumlanması,

IV. iğ ipliklerinin oluşması

olaylarından hangileri kardeş kromatit ayrılmasından önce gerçekleşir?

A) Yalnız II B) I ve IV C) II ve III

D) I, II ve III E) II, III ve IV

Çekirdek zarının parçalanması (profaz) ve iğ ipliklerinin oluşumu (profaz) olayları kardeş kromatit ayrılmasından (anafaz) önce gerçekleşir. Kromozomların kromatin ipliğe dönüşmesi (telofaz), sitoplazmanın boğumlanması (sitokinez) kardeş kromatit ayrılmasından sonra gerçekleşir.

Cevap B

25. **Anafaz evresinde iğ iplikleri,**

I. kardeş kromatitlerin zıt kutuplara çekilmesi,

II. hücrenin boyuna uzaması,

III. kalıtsal bilgiyi taşıma

görevlerinden hangilerini gerçekleştirir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

İğ iplikleri kardeş kromatitlerin zıt kutuplara çekilmesini ve hücrenin boyuna uzamasını sağlar. Kalıtsal bilgiyi iğ iplikleri değil kromozomlar taşır.

Cevap C

26. Aşağıdaki şekilde çilek bitkisinin sürünücü gövde ile üremesi gösterilmiştir.



Buna göre üreme sonucu oluşan bitkilerin;

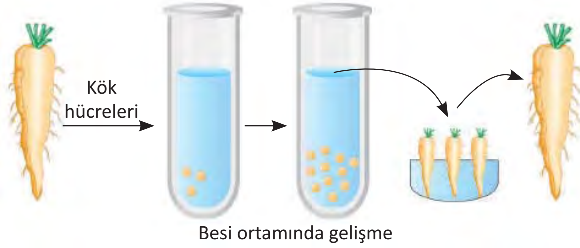
I. meyve,
II. tohum,
III. kök

yapılarının hangilerinden elde edilen karyotip ile ana bitkinin karyotipi kesinlikle aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Tohum oluşumu sırasında mayoz bölünme ve döllenme gerçekleştiğinden kalıtsal çeşitlilik vardır. *Cevap:D*

27. Aşağıdaki şekilde doku kültürü yöntemi ile havuç bitkilerinin oluşumu gösterilmiştir.



Bu süreçte;

I. homolog kromozom ayrılması,
II. kardeş kromatit ayrılması,
III. doku ve organ oluşumu

olaylarından hangileri meydana gelir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Doku kültürü yönteminde mayoz bölünme gerçekleşmez. Dolayısıyla homolog kromozom ayrılması gerçekleşmez. *Cevap: D*

28. Paramesyumun üremesi ile ilgili;

I. Eşeysiz bölünerek üreyebilir.
II. Konjugasyon olayı kalıtsal çeşitliliği artırabilir.
III. Konjugasyon sırasında küçük çekirdek eşlenir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

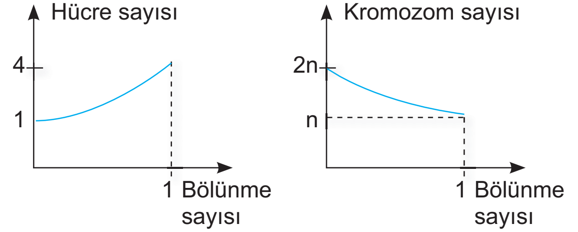
Paramesyumda bölünerek eşeysiz üreme gerçekleşir. Konjugasyonla eşeyli üreme gerçekleşir. *Cevap: E*

29. Çiçekli bir bitkide polen oluşumu sırasında aşağıdaki olaylarından hangisi gerçekleşmez?

A) Profaz I evresinde tetrat oluşması
B) Anafaz II evresinde kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılması
C) Metafaz I evresinde tetratların ekvatoral düzleme dizilmesi
D) Telofaz I'den sonra oluşan hücre çekirdeklerinde kromozomların tek kromatitli olması
E) Sitokinezde ara lamel oluşması

Telafaz I'den sonra oluşan hücrelerde çift kromatitli kromozomlar oluşur.
Cevap: D

30. Aşağıdaki grafiklerde çeşitli canlılarda görülebilen hücre bölünmesi sırasında hücre sayısı ve kromozom sayısındaki değişim verilmiştir.



Buna göre bölünmekte olan hücre;

I. yumurta ana hücresi,
II. karaciğer,
III. zigot

hücrelerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Grafikteki bilgiler mayoz bölünmeye aittir. Yumurta ana hücresi mayoz bölünme geçirebilir. Karaciğer ve zigot hücreleri mayoz geçiremez.
Cevap: A

31. Hücre bölünmesi sırasında gerçekleşen;

I. tetrat oluşumu,
II. kardeş kromatitlerin ayrılması,
III. iğ ipliklerinin oluşumu,
IV. homolog kromozom ayrılması

olaylarından hangileri mitoz ve mayoz bölünmede ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve II
D) II ve III E) II, III ve IV

Tetrat oluşumu ve homolog kromozom ayrılması mayoz bölünmede görülür, mitoz bölünmede görülmez. *Cevap: D*

32. **Memeli bir hayvanın;**

I. karaciğer hücresi,

II. yumurta ana hücresi,

III. sinir hücresi,

IV. olgun alyuvar hücresi

yapılarından hangileri sentrozomu olmadığı için bölünemez?

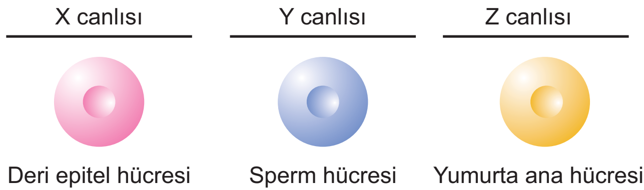
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Sinir hücreleri sentrozomu olmadığı için bölünemez.

Cevap: B

33. Aynı türe ait X, Y ve Z memelilerinden alınan çeşitli hücreler aşağıdaki gibidir.



Buna göre;

I. X ve Z canlılarından alınan hücrelerin kromozom sayıları aynıdır.

II. Y canlısından alınan hücrede kesinlikle Y kromozomu bulunur.

III. Z canlısından alınan hücrede homolog kromozomlar birarada bulunur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Sperm hücresinde X veya Y gonozomu bulunur.

Cevap: C

34. **Eşeyli üreme;**

I. kalıtsal çeşitliliğin artması,

II. değişen çevre koşullarına türün uyumunun artması,

III. birey sayısının artması

olaylarından hangilerine katkı sağlar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Eşeyli üreme kalıtsal çeşitliliği, birey sayısını ve değişen ortama uyum yeteneğini artırır.

Cevap: E

35. **Bölünerek üreyen canlıların tamamında;**

I. DNA replikasyonu,

II. kardeş kromatit ayrılması,

III. sitokinez

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Bakterilerde kromozom bulunmaz. Bu nedenle kardeş kromatit ayrılması ortak değildir.

Cevap: C

36. **Mayoz bölünmede;**

I. DNA replikasyonu,

II. sitokinez,

III. tetrat oluşumu

olaylarından hangileri iki kez gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

DNA replikasyonu ve tetrat oluşumu birkez gerçekleşir, sitokinez iki kez gerçekleşir.

Cevap. B

37. **Paramesyumda kalıtsal çeşitlilik,**

I. mutasyon,

II. mayoz bölünme,

III. mitoz bölünme

olaylarından hangileri ile sağlanabilir?

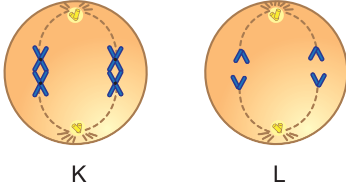
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Mitoz bölünme kalıtsal çeşitliliği sağlamaz.

Cevap: C

38. 2n=4 kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesine ait K ve L evreleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre, K ve L evreleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	K	L
A)	Metafaz I	Anafaz II
B)	Metafaz II	Anafaz II
C)	Anafaz I	Anafaz II
D)	Metafaz I	Metafaz II
E)	Metafaz II	Anafaz I

K evresinde homolog kromozomlar ekvatoral düzlemde çift sıra hâlinde dizilir. Bu nedenle metafaz I'dir. L evresinde kardeş kromatitler ayrılır. Bu nedenle anafaz II'dır.

Cevap: A

39. Mayoz bölünme sonucu oluşan iki hücrenin,

I. organel sayısı,

II. sitoplazma miktarı,

III. kromozom sayısı,

IV. DNA'daki nükleotit dizilimi

özelliklerinden hangileri kesinlikle aynıdır?

A) Yalnız III B) I ve II C) II ve III

D) III ve IV E) I, II ve IV

Mayoz bölünme sonucu oluşan iki hücrenin kromozom sayısı aynıdır. Diğer özellikleri farklı olabilir.

Cevap: A

40. I. Bakteri → Mitoz bölünme

II. Paramesyum → Konjugasyon

III. Bal arısı → Partenogenez

IV. Eğrelti otu → Tohumla üreme

Yukarıda verilen canlılar ve bu canlılarda görülen olaylar ile ilgili eşleştirmelerden hangileri doğrudur?

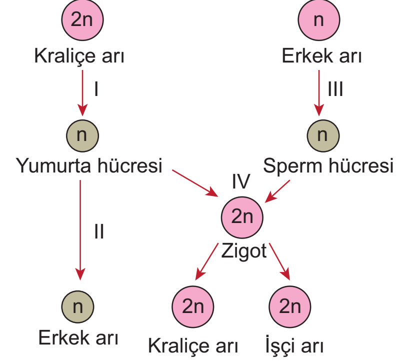
A) Yalnız II B) II ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) II, III ve IV

Bakteride mitoz bölünme, eğrelti otunda tohumla üreme görülmez.

Cevap: B

41. Aşağıdaki şekilde bal arılarının üremesi gösterilmiştir.



Numaralandırılan olaylardan hangilerinin gerçekleşmesi sırasında homolog kromozom ayrılması gerçekleşir?

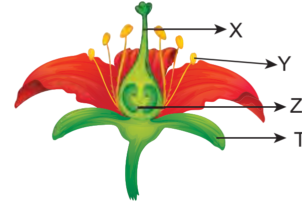
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) III ve IV E) I, III ve IV

Homolog kromozom ayrılması mayoz bölünmede gerçekleşir. Şekildeki I → mayoz, II → mitoz, III → mitoz, IV → döllenme olayıdır.

Cevap: A

42. Aşağıda bitkilerde eşeyli üreme organı çiçek gösterilmiştir.



Buna göre, X, Y, Z, T kısımlarından hangilerinde mayoz bölünme görülebilir?

A) Yalnız Z B) X ve Y C) Y ve Z

D) Z ve T E) X, Z, T

Çiçekte mayoz bölünme gamet oluşumu sırasında gerçekleşeceğinden Y ve Z kısımlarında görülür.

Cevap: C

43. Rejenerasyon ile üreme sırasında;

I. dokulaşma,

II. mitoz bölünme,

III. zigot oluşumu,

IV. kalıtsal varyasyonun sağlanması

olaylarından hangileri meydana gelebilir?

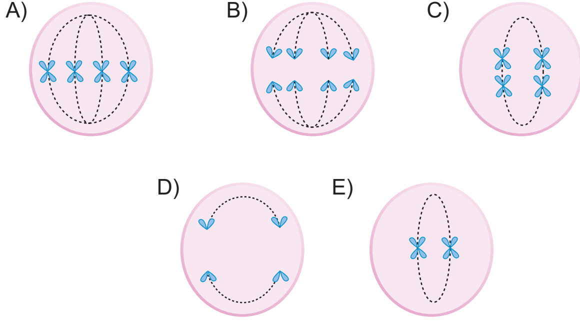
A) Yalnız II B) I ve II C) I ve IV

D) II, III ve IV E) I, II ve IV

Rejenerasyon ile üreme eşeysiz üreme şeklidir ve temelini mitoz bölünme oluşturur. Dokulaşma görülebilir ancak zigot oluşumu ve kalıtsal varyasyonun sağlanması görülemez.

Cevap: B

44. **Aşağıdaki şekillerden hangisi 2n = 4 kromozomlu bir hücrenin anafaz II'sine attir?**

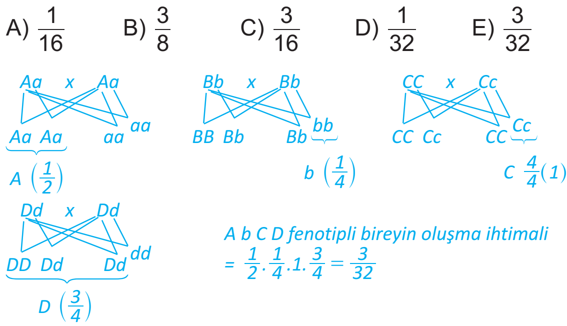


Mayoz I'de kromozom sayısı yarıya iner. Anafaz II'de kardeş kromatitler birbirinden ayrılır. Dolayısıyla şekil D seçeneğindeki gibi olur.

Cevap: D

45. **AaBbCCDd x aaBbCcDd genotipli iki bireyin çaprazlanması sonucu AbCD fenotipli bireyin oluşma ihtimali aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{3}{16}$ D) $\frac{1}{32}$ E) $\frac{3}{32}$



Cevap: E

46. • Bir karakterin kalıtımından sorumlu genlerin tamamıdır.

• Sadece homozigot genotiple etkisini fenotiple gösteren gendir.

• Heterozigot genotipli bireylerde her iki alel genin etkisinde fenotipte ortaya çıkar.

• Kromozomlardan her karakterle ilgili genlerin bulunduğu özel gen bölgesidir.

Yukarıda verilen tanımlar aşağıdaki kalıtsal kavramlarla eşleştirildiğinde hangi kalıtsal kavram <u>eşleşmez</u>?

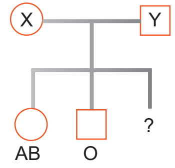
A) Lokus B) Resesif gen C) Alel gen

D) Eş baskınlı E) Kontrol çaprazlama

Verilen tanımların sırasıyla; alel gen, resesif gen, eş baskınlık, lokus kavramlarına ait olduğu görülür. Kontrol çaprazlama kavramı tanımlanmamıştır.

Cevap: E

47. Yandaki soyağacında X ve Y bireylerinin evliliklerinden doğan birinci ve ikinci çocuklarının kan grubu fenotipleri verilmiştir.



Buna göre, doğacak üçüncü çocuklarının A kan gruplu kız olma ihtimali aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 8

X ve Y bireylerinin AB ve O kan gruplu çocukları olduğundan ebeveynlerin kan grubu genotipi AO, BO şeklindedir.

AO x BO

AB AO BO OO

1/4

3. çocuğun A kan gruplu kız olma ihtimali = $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

Cevap: C

48. **Bir bireyin oluşturabileceği gamet çeşidini;**

I. bağlı heterozigot gen sayısı,

II. krossingoverin gerçekleşmesi,

III. mutasyonun meydana gelmesi

durumlarından hangileri etkileyebilir?

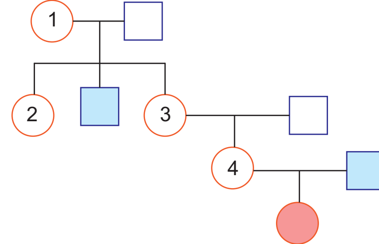
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Bir bireyin oluşturabileceği gamet çeşidi sayısını bağlı heterozigot gen sayısının artışı, krossingoverin gerçekleşmemesi durumunda azaltır. Krossin overin gerçekleşmesi oluşabilecek gamet çeşitini artırır. Mutasyon oluşabilecek gamet çeşidinin artmasına neden olabilir.

Cevap: E

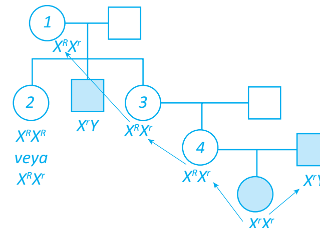
49. Aşağıdaki soyağacında renk körü bireyler taralı olarak verilmiştir.



Buna göre numaralandırılan bireylerden hangilerinin renk körlüğü bakımından genotipini bulmak için kontrol çaprazlaması uygulanması gerekir?

A) Yalnız 2 B) 1 ve 4 C) 2 ve 3

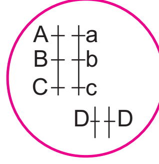
D) 1, 2 ve 4 E) 2, 3 ve 4



2 numaralı birey baskın fenotipli olduğu ve genotipleri tam olarak belirlenemediği için kontrol çaprazlaması yapılır.

Cevap: A

50. **Yandaki genotipe sahip bir bireyle ilgili;**



I. ABCD genotipli gamet sadece krossing over ile oluşabilir.

II. aBcD gametinin oluşumu krossing over ile açıklanabilir.

III. abcDD gametinin oluşumu mutasyonla açıklanabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

ABCD genotipli gamet krossing over ile oluşabildiği gibi krossing over gerçekleşmeden de oluşabilir. Diğer açıklamalar doğrudur. Cevap: D

51. Siyah saçlı, kahverengi gözlü, ARh$^+$ kan gruplu bir anne ile sarı saçlı, kahverengi gözlü, BRh$^-$ bir babanın sarı saçlı, mavi gözlü, ORh$^-$ çocukları olmuştur.

Buna göre, ebeveynlerin genotipleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
(S: siyah saç, s: sarı saç, K: kahverengi göz, k: mavi göz)

	Anne	Baba
A)	SsKkAORr	ssKkBOrr
B)	SSKKAARr	SsKkBOrr
C)	SskkAOrr	ssKkBOrr
D)	SsKkAORr	ssKrBBRr
E)	SsKkAORr	SsKkBORr

Siyah saçlı, kahverengi gözlü, ARh$^+$ kan gruplu bir annenin sarı saçlı, mavi gözlü, ORh$^-$ çocukları olduğu için anne bu özelliklerin tamamı açısından heterozigot genotiplidir. Sarı saçlı ve Rh$^-$ olma çekinik özellik olduğundan baba bu karakterler bakımından homozigot, kahverengi gözlü ve B kan gruplu olma bakımından heterozigot genotiplidir.

Cevap: A

52. **Alyuvar zarında hem A hemde B antijeni bulunduran bir anne ile alyuvar zarında sadece A antijeni bulunduran bir babanın çocukları;**

I. AA,

II. BB,

III. OO

IV. AB

kan grubu genotiplerinden hangilerine sahip <u>olamaz</u>?

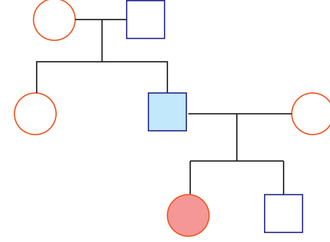
A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III

D) II ve IV E) II, III ve IV

Alyuvar zarında hem A hemde B antijeni bulunduğu için anne AB, babanın alyuvar zarında sadece A antijeni bulunduğu için baba A kan grupludur. Dolayısıyla çocukları BB ve OO genotiplerine sahip olamaz.

Cevap: C

53. Aşağıdaki soyağacında belirli bir özelliği fenotipinde gösteren bireyler taralı olarak verilmiştir.



Bu özelliğin kalıtımı;

I. otozomal resesif,

II. otozomal dominant,

III. X'e bağlı resesif

genlerinden hangileri ile sağlanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Soyağacı incelendiğinde özelliğin kalıtımının otozomal dominant gen ile sağlanamadığı görülür. Çünkü otozomal olarak taşınan bir özellik için resesif fenotipli anne ve babanın baskın fenotipli çocuğu olamaz. Cevap: D

54. **AaBb genotipli bir bireyde AB genleri bağlı ve %20 krossing over gerçekleşebildiğine göre AB ve aB gametlerinin oluşma ihtimalleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

	AB	aB
A)	%80	%20
B)	%40	%5
C)	%45	%5
D)	%5	%40
E)	%20	%80

Krossing over yokken (%80)
2^1 = 2 çeşit gamet oluşur
AB → %40
ab → %40

Krossing over varken (%20)
2^2 = 4 çeşit gamet oluşur.
AB → %5
ab → %5
Ab → %5
aB → %5

AB gametinin oluşma ihtimali = %40 + %5
aB gametinin oluşma ihtimali = %5 Cevap: C

55. **Genotipi AaBBCcDd olan bir birey;**

I. abcd,

II. ABCD,

III. AbCd,

IV. ABcD

genotipli gametlerden hangilerini <u>oluşturamaz</u>?

A) Yalnız II B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) II, III ve IV

Bireyin genotipinde "b" geni olmadığından bu geni taşıyan gamet oluşturamaz. Cevap: B

56. **Kalıtım ile ilgili;**

I. Baskın fenotipli bir bireyin genotipini bulmak için yapılan çaprazlamaya, kontrol çaprazlama denir.

II. Heterozigot genotipli bir bireyde genlerin birbirine üstünlük sağlayamaması durumunda her iki alelinde etkisini fenotipte göstermesine eksik baskınlık denir.

III. Çok alellilikte bir kromozom üzerinde aynı karakterin kalıtımından sorumlu ikiden daha fazla sayıda gen bulunur.

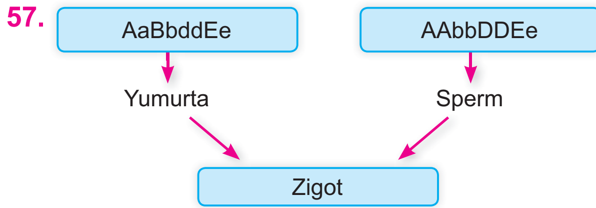
açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Heterozigot genotipli bireyde genlerin birbirine üstünlük sağlayamaması durumunda her iki alelinde etkisini fenotipte göstermesine eş baskınlık denir. Bir kromozom üzerinde bir karakterin kalıtımından sorumlu sadece bir gen bulunur. *Cevap: A*

57.



Yukarıda bir canlı türünün eşeyli üremesi gösterilmiştir.

Buna göre;

I. Yumurta hücresi 8 farklı genotipe sahip olabilir.

II. Sperm hücresinin AbDe genotipli olma ihtimali % 50 dir.

III. Zigotun "AbD" genlerini taşıma ihtimali % 100 dür.

açıklamalarından hangileri doğrudur? (Genler bağımsız)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Yumurta hücresinin genotipi → $2^3 = 8$ olur.
Sperm hücresinin genotipi;
AA bb DD Ee
↓ ↓ ↓ ↓
A b D e
1 . 1 . 1 . 1/2 = 1/2 veya %50 olur.
Sperm hücresi kesinlikle AbD genlerini taşıyacağından zigotta kesinlikle taşır. *Cevap: E*

58. Diploit kromozomlu bir canlıda bir karakterin kalıtımından sorumlu genler ve baskınlık durumu;

$$A_1 > A_2 > A_3 = A_4$$

şeklindedir.

Buna göre, bu karakter bakımından $\frac{\textbf{Homozigot}}{\textbf{Heterozigot}}$ genotip oranı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 3/4 B) 2/3 C) 1/4 D) 1/3 E) 1/2

Genotip çeşidi = $\frac{n(n+1)}{2} \Rightarrow \frac{4 \cdot 5}{2} = 10$
Homozigot genotipler; A_1A_1, A_2A_2, A_3A_3, A_4A_4
$\frac{\text{Homozigot}}{\text{Heterozigot}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$
Cevap: B

59. Aşağıdaki tabloda beş ailenin ebeveynlerinin kan grubu genotipleri verilmiştir.

Aile	Annenin genotipi	Babanın genotipi
I	AB RR	BB rr
II	A0 Rr	B0 Rr
III	00 rr	AB RR
IV	AB rr	B0 Rr
V	A0 rr	B0 rr

Buna göre, numaralandırılan ailelerden hangilerinin çocuklarında kan uyuşmazlığı görülebilir?

A) Yalnız III B) I ve IV C) III ve IV

D) II, IV ve V E) I, III, IV ve V

Kan uyuşmazlığı görülebilmesi için annenin Rh-, babanın Rh+ olması gerektiğinden III ve IV numaralı ailelerde kan uyuşmazlığı görülebilir. *Cevap: C*

60. **Aşağıda kan grupları verilen,**

	♀		♂
I.	AB	x	BB
II.	A0	x	B0
III.	BB	x	B0
IV.	AB	x	AB

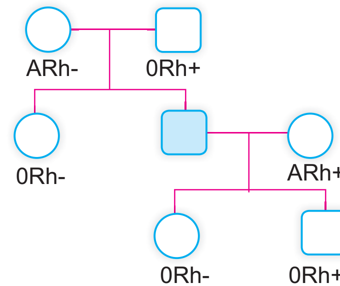
çiftlerinden hangilerinin hiçbir çocuğunda anti-B bulunmaz?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve IV E) I, III ve IV

I ve III numaralı ailelerin çocuklarında kesinlikle B antijeni bulunacağından anti-B bulunmaz. *Cevap: C*

61. Aşağıdaki soyağacında bir ailedeki bireylerin kan grubu fenotipleri verilmiştir.



Buna göre, taralı bireyin A0Rr genotipli olma ihtimali aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 1 B)1/2 C) 1/4 D) 1/8 E) 1/16

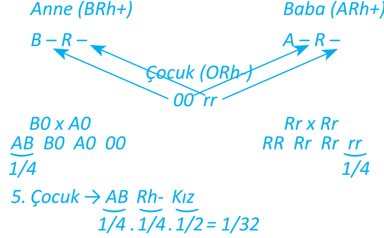
Taralı bireyin kardeşi 0Rh- olduğundan anne A0rr baba 00Rr genotiplidir. Ayrıca taralı bireyin 0Rh- çocuğu olduğu için 0 ve r genini genotipinde bulundur.

A0 x 00 *Rr x rr* *A0 Rr*
A0 A0 00 00 *Rr Rr rr rr ⇒ 1/2 . 1/2 = 1/4*
1/2 *1/2*
Cevap: C

62. BRh+ kan gruplu bir anne ile ARh+ kan gruplu bir babanın ORh- kız çocukları olmuştur.

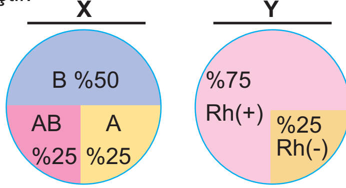
Bu ailenin 5. çocuklarının kan grubunun ABRh- kız olma ihtimali kaçtır?

A) 1/64 B) 1/32 C) 1/16 D) 1/4 E)1/2



Cevap: B

63. Kan grubu bilinmeyen iki bireyin çaprazlanması sonucu AB0 sistemi bakımından fenotip ayrışım oranı X, Rh sistemi bakımından fenotip ayrışım oranı Y diyagramında gösterilmiştir.



Buna göre çaprazlanan ebeveynler ile ilgili;

I. Ebeveynlerin her ikisinde de B antijeni bulunur.
II. Rh sistemi bakımından ebeveynler heterozigot genotiplidir.
III. Ebeveynler AB0 sistemi bakımından kesinlikle heterozigot genotiplidir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çaprazlanan bireyler B0 ve AB kan grubu genotiplidir. Dolayısıyla her ikisinde de B antijeni bulunur. Rh sistemi bakımından çaprazlanan bireyler Rr (heterozigot) genotiplidir. Ebeveynler AB0 sistemi bakımından heterozigot genotiplidir. *Cevap: E*

64. Bir hastanede aynı gece dünyaya gelen dört bebeğin AB0 ve Rh sistemi bakımından kan grupları tabloda verilmiştir.

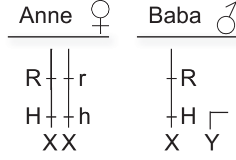
Bebek	Kan grubu	Rh faktörü
X	AB	Pozitif
Y	0	Negatif
Z	A	Pozitif
T	B	Pozitif

Buna göre, hangi bebeklerin ebeveynleri alyuvar zarında antijen bulundurmayabilir?

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Z
D) Y ve T E) X, Z ve T

Alyuvar zarında antijen bulundurmayan kan grubu 0 Rh- olduğundan bu ebeveynlerin çocuklarıda kesinlikle 0Rh- kan gruplu olur. *Cevap: B*

65. Aşağıda renk körlüğü ve hemofili bakımından ebeveynlerin genotipi verilmiştir.



Buna göre;

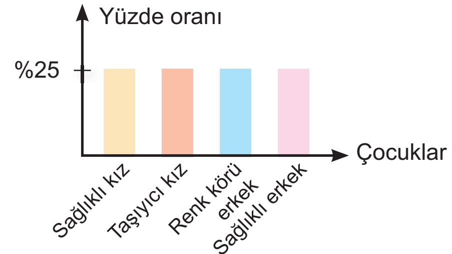
I. renk körü ve hemofili taşıyıcısı kız,
II. renk körü ancak hemofili olmayan erkek,
III. renk körü ve hemofili genleri bulundurmayan erkek,
IV. renk körü geni bulundurmayan ancak hemofili geni taşıyan kız

çocuklarından hangileri ancak gamet oluşumu sırasında krossing over olayının gerçekleşmesi ile sağlanır?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve IV E) I, III ve IV

Renk körü ve hemofili genleri dişi bireyde aynı kromozom üzerinde yer aldığından homoloğunda her iki özellik bakımından sağlıklı genler bulunduğundan renk körü oncak hemofili olmayan erkek krossing over ile oluşur. Babada renk körlüğü ve hemofili geni bulunmadığından renk körlüğü geni bulundurmayan ancak hemofili geni taşıyan kızda sadece krossing over ile oluşabilir. *Cevap: D*

66. Bir ailenin renk körlüğü bakımından kız ve erkek çocuklarının genotip oranı aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre, bu aileyi oluşturan anne ve babanın genotipi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Anne	Baba
A)	X^RX^R	X^RY
B)	X^RX^r	X^rY
C)	X^RX^r	X^RY
D)	X^rX^r	X^RY
E)	X^rX^r	X^rY



Cevap: C

67. **X kromozomunun homolog olmayan segmentinde baskın genle aktarılan bir karakter ile ilgili;**

I. Özelliği gösteren dişi birey iki farklı genotipe sahip olabilir.

II. Özelliği gösteren erkek birey ilgili geni annesinden alır.

III. Özelliği gösteren dişi bireyin babası ilgili özelliği göstermeyebilir.

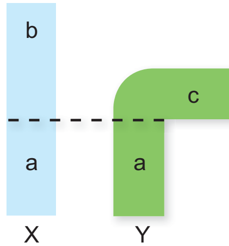
açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

X kromozumunun homolog olmayan segmentinde baskın genle aktarılan bir karakter ile ilgili özelliği gösteren dişi bireyin genotipi X^AX^A veya X^AX^a olur. Özelliği gösteren erkek X kromozomunu annesinden aldığından ilgili geni annesinden alır. Özelliği gösteren dişi bireyin babası ilgili özelliği göstermeyebilir.

Cevap: E

68. Aşağıda X ve Y kromozomları gösterilmiştir.



Buna göre; a, b, c bölgelerinde kalıtılan özelliklerinden hangileri dişi, hangileri erkek bireylerde görülür?

	Dişi Birey	Erkek Birey
A)	Yalnız a	Yalnız c
B)	a ve b	a ve c
C)	a ve c	a ve b
D)	b ve c	a ve b
E)	a ve b	a, b ve c

X kromozomu üzerinde taşınan genlerle aktarılan özellik erkek ve dişi bireylerde görülürken Y kromozomunun homolog olmayan bölgesinde taşınan özellik sadece erkeklerde görülür.

Cevap: E

69. Anne, baba ve iki kız bir erkek çocuktan oluşan bir ailede sadece erkek çocuk renk körüdür.

Buna göre, bu ailede renk körlüğü karakteri bakımından bireyler <u>en fazla</u> kaç farklı genotipte olabilir?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 8

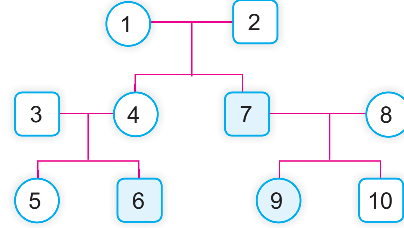
Renk körü olmayan anne ve babanın sadece erkek çocuğu renk körü olduğuna göre ebeveynler X^RX^r ve X^RY genotiplidir.

X^RX^r x X^RY

X^RX^R X^RY X^RX^r X^rY

Dolayısıyla ailede 4 farklı genotip görülebilir. *Cevap: C*

70. Aşağıdaki soyağacında hemofili bireyler taralı olarak verilmiştir.



Buna göre, numaralandırılan bireyler ile ilgili;

I. 6 numaralı birey hemofili genini 4 numaralı bireyden almıştır.

II. 2 numaralı birey hemofili genini 7 numaralı bireye, 7 numaralı birey hemofili genini 9 numaralı bireye aktarmıştır.

III. 4 numaralı birey 1 numaralı bireyden aldığı hemofili genini 6 numaralı bireye aktarmıştır.

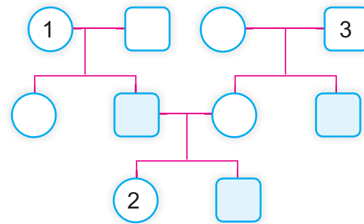
açıklamalardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Erkek çocuk hemofili genini annesinden alacağından 2 numaralı birey hemofili genini 7 numaralı bireye aktaramaz. Diğer bilgiler doğrudur.

Cevap: D

71. Aşağıdaki soyağacında renk körü bireyler taralıdır.



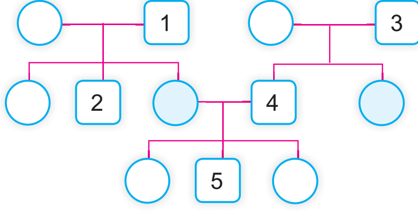
Buna göre, numaralandırılan bireylerin genotipi aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	1	2	3
A)	X^RX^R	X^RX^R	X^RY
B)	X^RX^r	X^RX^r	X^RY
C)	X^RY	X^rY	X^RX^r
D)	X^rX^r	X^RY	X^rY
E)	X^RX^r	X^rX^r	X^rY

1 Numaralı bireyin renk körü erkek çocuğu olduğu için taşıyıcı X^RX^r genotiplidir. 2 numaralı bireyin babası renk körü olduğu için taşıyıcı X^RX^r genotiplidir. 3 numaralı birey sağlıklı erkek olduğundan X^RY genotiplidir.

Cevap: B

72. Aşağıdaki soyağacında kırmızı-yeşil renk körü dişi bireyler taralı olarak verilmiştir.



Buna göre, numaralandırılan erkek bireylerden hangileri kesinlikle renk körüdür?

A) Yalnız 3 B) 1 ve 2 C) 3 ve 4

D) 1, 3 ve 5 E) 2, 3 ve 5

1 numaralı ve 3 numaralı bireylerin renk körü kızları olduğu için renk körüdürler. 5 numaralı bireyin annesi renk körü olduğu için renk körüdür.

Cevap: D

73. Sağlıklı dişi ve erkek bireylerde;

I. gonozom kromozom sayısı,

II. gonozom kromozom çeşidi,

III. otozom kromozom sayısı,

IV. gen çeşidi

niceliklerinden hangileri aynıdır?

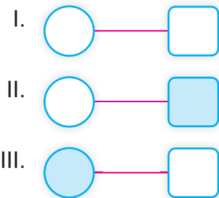
A) Yalnız III B) I ve III C) I ve IV

D) III ve IV E) I, II ve IV

Sağlıklı dişi ve erkek bireylerin otozom ve gonozom kromozom sayıları aynıdır.

Cevap: B

74. Renk körlüğü X'e bağlı çekinik bir genle kalıtılmaktadır. Aşağıda ebeveynlerden renk körü olanlar taralı verilmiştir.



Buna göre, bu ailelerden hangilerinin renk körü erkek çocukları olabilir?

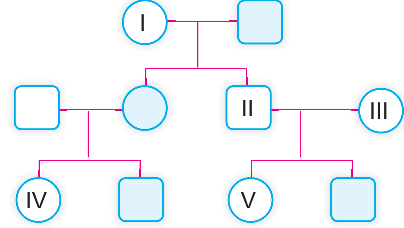
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Bir ailenin renk körü erkek çocuğunun olabilmesi için annesinin genotipinde renk körlüğü geninin bulunması gerekir. Numaralandırılan ailelerden I ve II de anne taşıyıcı olabileceğinden III'te renk körü olduğundan tüm ailelerin renk körü erkek çocuğu olabilir.

Cevap: E

75. Aşağıdaki soyağacında X'in homolog olmayan segmentindeki resesif bir özelliği fenotipinde gösteren bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



Soyağacında numaralandırılmış bireylerden hangilerinin genotipi kesin olarak belirlenemez?

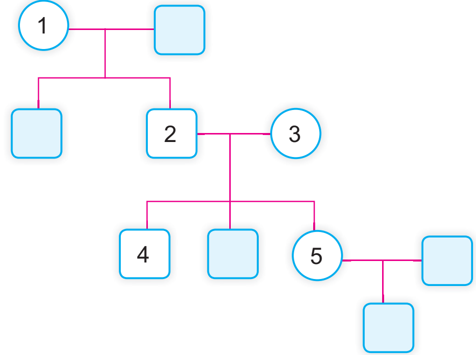
A) Yalnız V B) I ve II C) II ve IV

D) III ve V E) I, III ve V

V numaralı birey X^AX^A veya X^AX^a olabilir.

Cevap: A

76. Aşağıdaki soyağacında içi taralı bireyler X'in homolog olmayan segmentine bağlı çekinik bir özelliği fenotipinde göstermektedir.



Buna göre, numaralandırılan bireylerden hangisinin genotipi yanlış verilmiştir?

A) 1→X^AX^a B) 2→X^AY C) 3→X^AX^A

D) 4→X^AY E) 5→X^AX^a

3 numaralı birey X^AX^a genotiplidir.

Cevap: C

77. Anne ve babanın renk körü olmadığı bir ailenin;

I. renk körü erkek,

II. renk körü kız,

III. taşıyıcı kız,

IV. sağlıklı erkek

çocuklarından hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve IV

D) III ve IV E) I, III ve IV

X^RX^r x X^RY

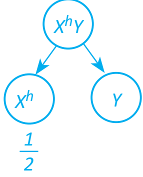
X^RX^R — Sağlıklı kız; X^RY — Sağlıklı erkek; X^RX^r — Taşıyıcı kız; X^rY — Renk körü erkek

Renk körü kız çocuğu olamaz.

Cevap: E

78. **Hemofili bir erkeğin, normal bir mayoz bölünmeyle hemofili geni bulunduran sperm oluşturma ihtimali aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) 1 B) 1/2 C) 1/4 D) 1/8 E) 0



Cevap: B

79. **Renk körlüğü ve balık pulluluk ile ilgili;**

I. Balık pullu bir babanın doğacak tüm erkek çocukları balık pullu olur.

II. Renk körlüğünün toplumda dişilerde görülme ihtimali daha fazladır.

III. Renk körlüğü ve balık pulluluk hastalıkları aynı bireyde görülemez.

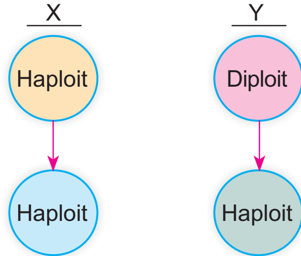
açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Renk körlüğü ve balık pulluluk hastalıkları erkek bireyde görülebilir. Renk körlüğünün toplumda erkeklerde görülme ihtimali daha fazladır.

Cevap: A

80.



Yukarıda X ve Y bölünmeleri sırasında hücrelerin kromozom sayısındaki değişim verilmiştir.

Buna göre, X ve Y bölünmeleri ile ilgili;

I. X, bal arılarında yumurta hücresinden erkek arı oluşumu sırasında gerçekleşir.

II. Y, eğrelti otunda sporofitten spor oluşumunu sağlar.

III. Y, hücre bölünmesi sonucu oluşan hücrelerde hiçbir zaman X hücre bölünmesi gerçekleşmez.

IV. X ve Y hücre bölünmeleri bir canlının farklı dokularında gerçekleşebilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) I ve IV D) I, II ve IV E) II, III ve IV

X mitoz, Y mayoz bölünmedir. Bal arılarında mayoz bölenmeyle oluşan yumurta mitozla gelişip erkek arı oluşturur. *Cevap: D*

81. Aşağıdaki tabloda bazı olaylar ve bunların oluşmasına neden olan X, Y, Z abiyotik faktörler verilmiştir.

Olay	Abiyotik faktörler
Yarasanın gece aktivasyonu	X
Lalelerin çiçek açması	Y
Ortanca bitkisinin toprak yapısına bağlı olarak kırmızı ve mavi çiçek açması	Z

Buna göre, yapılan eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	X	Y	Z
A)	Sıcaklık	pH	Işık
B)	Işık	Sıcaklık	pH
C)	Işık	pH	Sıcaklık
D)	pH	Sıcaklık	Işık
E)	Sıcaklık	Işık	pH

I. olayda ışık, II. olayda sıcaklık, III. olaydan pH etkilidir.

Cevap: B

82. **Aşağıdaki ekolojik birimlerden hangisinde farklı beslenme şekillerine sahip canlılar bir arada bulunamaz?**

A) Komünite
B) Ekosistem
C) Biyom
D) Popülasyon
E) Habitat

Popülasyon aynı tür canlılardan oluşur. Bu nedenle farklı beslenme şekilleri görülemez.

Cevap: D

83. **Karanlık ortamda inorganik maddeden organik madde sentezleyebilen bir canlı ile ilgili;**

I. Işık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürebilir.

II. Atmosfer oksijenine katkı sağlayabilir.

III. Çekirdekte DNA replikasyonu gerçekleştirebilir.

IV. Kemoototrof beslenir.

açıklamalarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız IV B) I ve II C) I ve III D) I, II ve III E) II, III ve IV

Karanlıkta inorganik maddeden organik madde sentezleyen canlı kemoototroftur. Kemoototrof canlı ışık enerjisini kullanmaz. Atmosfere O_2 gazı vermez. Kemosentez yapan canlı prokaryottur.

Cevap: D

84. X. Belirli bir bölgede yaşayan farklı tür canlıların oluşturduğu topluluktur.

Y. Canlıların doğal olarak yaşayabildiği, çoğalabildiği yaşam alanıdır.

Buna göre, yukarıda tanımlanan X ve Y kavramları aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	X	Y
A)	Popülasyon	Komünite
B)	Komünite	Habitat
C)	Popülasyon	Ekosistem
D)	Ekosistem	Habitat
E)	Komünite	Popülasyon

X'de komünite, Y'de habitatın tanımı verilmiştir.

Cevap: B

85. Bir ekosistemi oluşturan biyotik faktörlerin tamamında;

I. organik artıkları ayrıştırma,

II. ATP sentezleme,

III. inorganik maddelerden organik besin sentezleme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Biyotik faktörler üretici, tüketici ve ayrıştırıcıdır. Bu üç gruptada ATP sentezleme ortak olarak gerçekleşir. *Cevap: B*

86. Saprofit canlılar ile ilgili;

I. Prokaryot veya ökaryot hücre yapısına sahip olabilirler.

II. Tamamı çok hücrelidir.

III. Kloroplast organeline sahip olabilirler.

IV. Madde döngüsünün devamlılığını sağlarlar.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III

D) I, III ve IV E) II, III ve IV

Saprofit canlılarda kloroplast bulunmaz. Bir hücreli saprofitlerde vardır.

Cevap: B

87. I. Toprak pH'sı

II. Topraktaki saprofitler

III. Topraktaki mineral maddeler

IV. Toprak solucanı

Ekosistemde yer alan yukarıdaki faktörlerden hangileri abiyotik, hangileri biyotik faktörlerdir?

	Biyotik	Abiyotik
A)	I ve II	III ve IV
B)	I ve III	II ve IV
C)	II ve III	I ve IV
D)	II ve IV	I ve III
E)	III ve IV	I ve II

Toprak pH'sı ve mineraller abiyotik, saprofitler ve solucanlar biyotik faktörlerdir. *Cevap: D*

88. Ototrof bir canlıda;

I. ışık enerjisinin soğrulması,

II. CO_2 özümlemesi,

III. glikoz sentezi

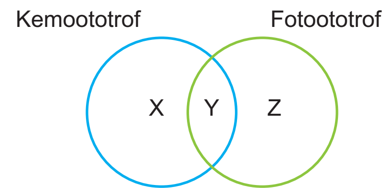
olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi canlıda klorofil sentezinden sorumlu genlerin bulunduğunu kanıtlar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

Kemosentez yapan canlılarda klorofil bulunmaz. Ancak CO_2 özümlemesi ve glikoz sentezi gerçekleşir. *Cevap: A*

89. Aşağıdaki şemada kemoototrof ve fotoototrof beslenen canlılar arasındaki ilişki gösterilmiştir.



Buna göre X, Y, Z değişkenleri ile ilgili;

I. X; inorganik madde oksidasyonu,

II. Y; CO_2 özümlemesi,

III. Z; klorofil sentezi

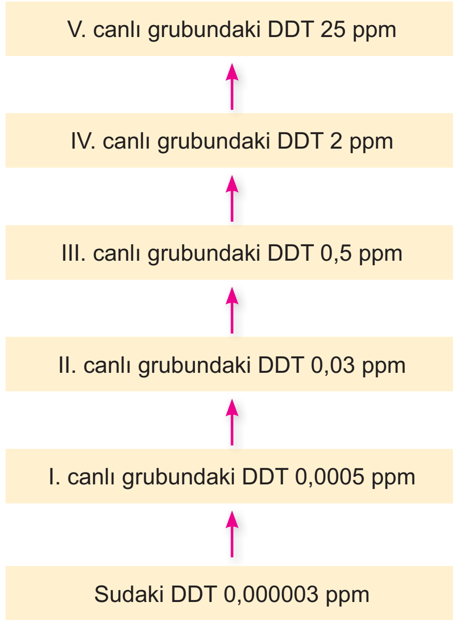
eşleştirmelerinden hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

X, Y ve Z ile ilgili yapılan eşleştirmelerin tamamı doğrudur. *Cevap: E*

90. Bir su ekosistemindeki canlılar ve ortamdaki DDT (toksik madde)nin oranı aşağıda verilmiştir.



Bu ekosistemde bulunan aşağıdaki canlıların hangisi III. canlı grubudur?

A) Fitoplanktonlar
B) Küçük balıklar
C) Ördek
D) Tilki
E) Zooplanktonlar

Bu ekosistemde bulunan canlıların oluşturduğu besin zinciri şu şekildedir.

Fitoplankton → Zooplankton → Küçük balıklar → Ördek → Tilki

Cevap B

91. Aşağıdaki canlılardan hangisi besin piramidinin I. trofik düzeyinde yer alır?

A) Tavşan B) Fare C) Buğday
D) Kartal E) Şahin

Üreticiler I. trofik düzeyde yer alır. Bu nedenle buğday I. trofik düzeydedir. Cevap C

92. Bir orman ekosisteminde birincil tüketicileri avlama yasağı belli bir süreliğine kaldırılırsa,

I. I. trofik düzeydeki canlıların sayısı artar.
II. Karbondioksit özümlemesi oranı artar.
III. Üçüncül tüketicilerin sayısı azalır.

durumlarından hangileri gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Birincil tüketicilerin avlama yasağı kalktığında birincil tüketicilerin sayısı azalır. Buna bağlı olarak ototrof canlılar (I. trofik) artar. CO_2 özümlemesi artar, III. tüketiciler azalır. Cevap E

93. Karasal ekosistemde yer alan besin zincirinde üreticiden tüketiciye doğru;

I. Biyokütle azalır.
II. Vücut büyüklüğü genellikle artar.
III. Birey sayısı azalır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Bir besin zincirinde üreticiden tüketiciye doğru biyokütle azalır, vücut büyüklüğü genellikle artar, birey sayısı azalır. Cevap E

94. Bitkiler aleminde;

I. holozoik,
II. parazit,
III. çürükçül,
IV. mutualist

beslenme şekillerinden hangileri görülmez?

A) Yalnız I B) I ve III C) III ve IV
D) I, II ve IV E) II, III ve IV

Holozoik beslenme hayvanlarda, çürükçül beslenme bakteri ve mantarlarda görülür. Bitkilerde holozoik ve çürükçül beslenme görülmez. Cevap B

Cevaplar

1. D 2. C 3. B 4. E 5. E 6. C 7. C 8. A 9. D 10. A 11. A 12. B 13. B 14. B 15. A 16. C 17. A 18. B 19. E 20. B 21. E 22. D 23. D 24. B
25. C 26. D 27. D 28. E 29. D 30. A 31. D 32. B 33. C 34. E 35. C 36. B 37. C 38. A 39. A 40. B 41. A 42. C 43. B 44. D 45. E 46. E 47. C 48. E
49. A 50. D 51. A 52. C 53. D 54. C 55. B 56. A 57. E 58. B 59. C 60. C 61. C 62. B 63. E 64. B 65. D 66. C 67. E 68. E 69. C 70. D 71. B 72. D
73. B 74. E 75. A 76. C 77. E 78. B 79. A 80. D 81. B 82. D 83. D 84. B 85. B 86. B 87. D 88. A 89. E 90. B 91. C 92. E 93. E 94. B

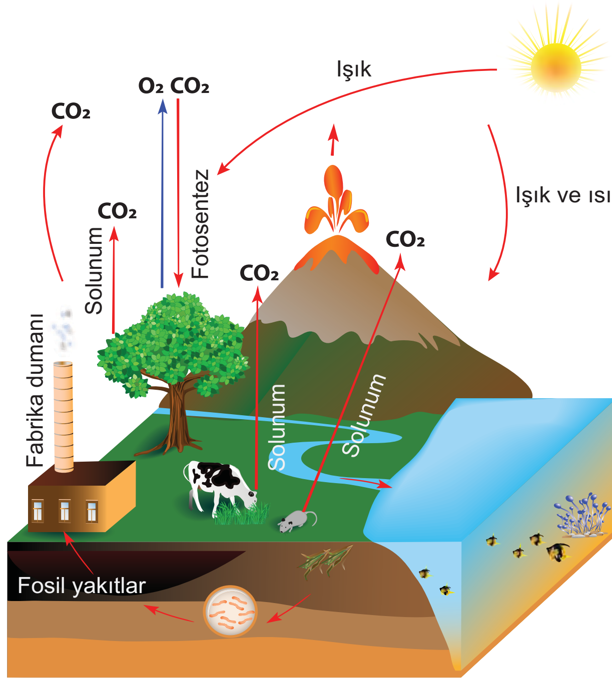
Kazanım: Madde döngüleri ve hayatın sürdürülebilirliği arasında ilişki kurar.

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

Madde Döngüleri

- Doğada hiçbir madde kaybolmazken canlılık faaliyetleri ve abiyotik faktörlerin etkisiyle maddenin yer değiştirmesine **madde döngüsü** denir.
- Madde döngüleri canlılar ve cansız çevre arasında gerçekleşir.
- Ekosistemde madde döngülerinin düzenli gerçekleşmesi ekosistemin sürdürülebilirliğini sağlar.
- Doğada en önemli madde döngüleri karbon, su ve azot döngüleridir.

Karbon Döngüsü



- Karbonun büyük bir kısmı atmosferde karbondioksit (CO_2) gazı şeklinde bulunur.
- Fosil yakıtlar, kireç taşları, canlıların biyokütleleri, sucul ekosistemlerdeki sedimentler, okyanuslardaki çözünmüş karbon bileşikleri karbon kaynaklarıdır.
- Atmosfer karbondioksiti;
  - fotosentez,
  - kemosentez

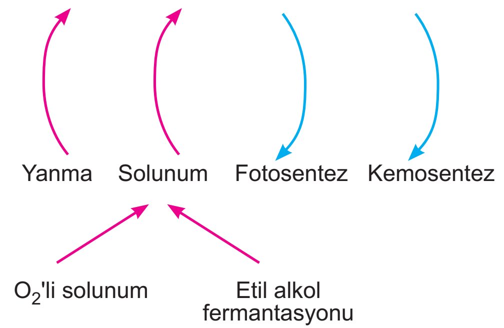
olayları ile azaltılır.

- Atmosfer karbondioksitini;
  - yanma,
  - solunum,
  - ayrıştırma

olayları artırır.

- Fotoototrof ve kemoototrof canlılar atmosfer karbondioksitini kullanarak organik besin sentezlerler.
- Kömür, petrol gibi fosil yakıtların kullanımı atmosfere CO_2 salınımına neden olur.
- Kireç taşlarının suda çözünmesiyle ve oksijenli solunum sonucu oluşan CO_2 atmosfer karbondioksitini artırır.

ATMOSFER KARBONDİOKSİTİ



Öğretmen Bilgisi

Son 150 yıl içerisinde atmosferdeki CO_2 oranı %30 artmıştır. Denizler fosil yakıtların yakılmasından kaynaklanan karbondioksitin %30 ile %50'sini absorbe etmektedir.

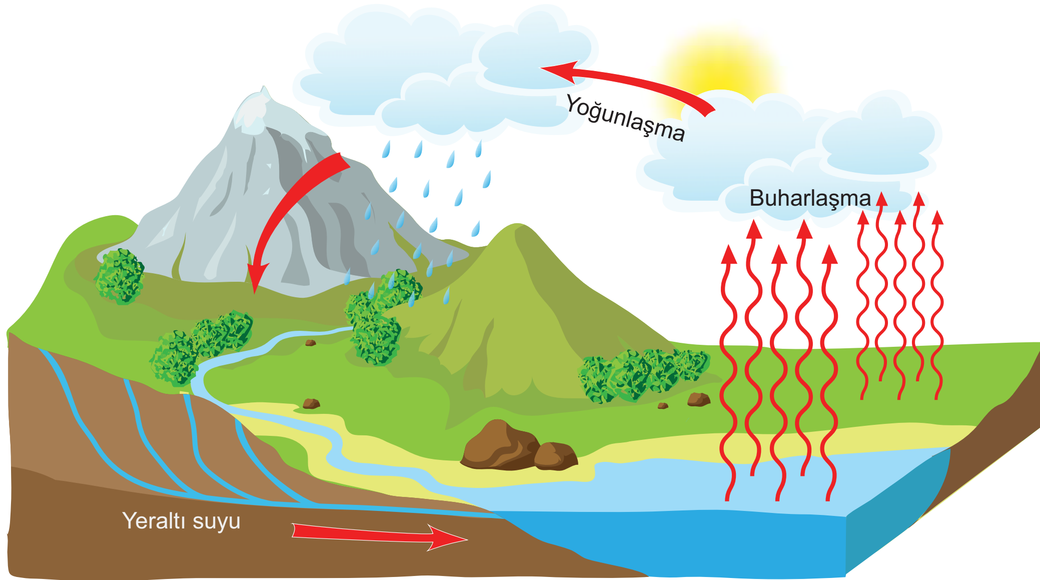
CO_2'nin Sera Etkisi

- Dünyanın ısınmasında dünyadan yansıyan güneş ışınlarının etkisi, dünya üzerine düşen güneş ışınlarından daha fazladır.
- Başta karbondioksit olmak üzere, metan vb. atmosfer gazları yansıyan ışınları tutar ve dünya ısınır.
- Atmosfer karbondioksitinin artmasına bağlı olarak yeryüzünden yansıyan ışınların tutulmasıyla küresel olarak sıcaklığın artmasına **CO_2'nin sera etkisi** denir.



- Fosil yakıt kullanımının artışı, üretici canlı sayısının azalması vb. faktörler CO_2'nin sera etkisinin ortaya çıkmasına neden olur.

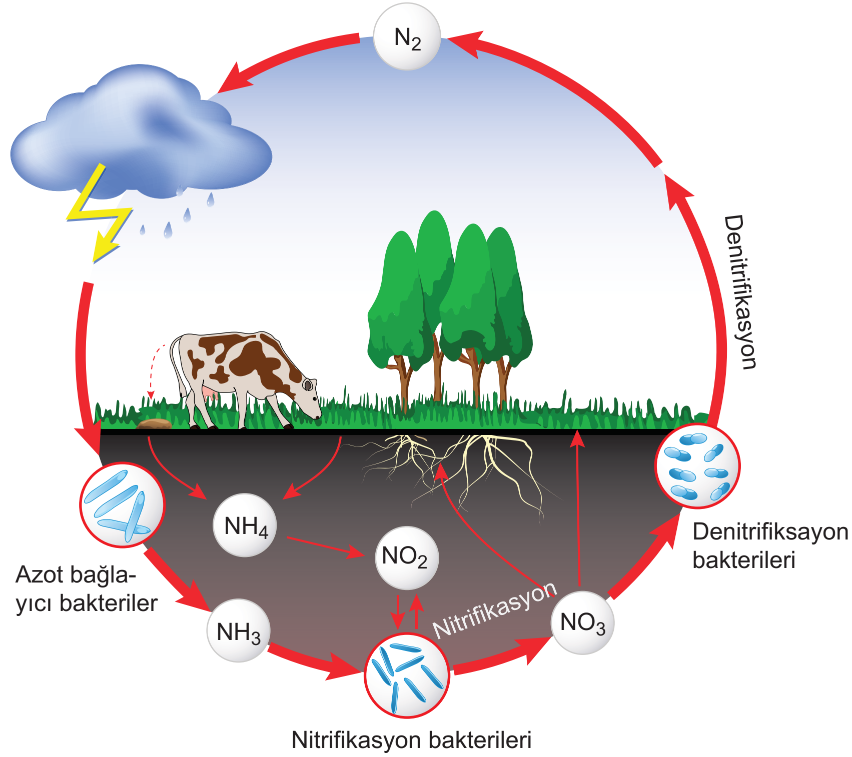
Su Döngüsü



- Su; canlılarda yapısal ve işlevsel olarak görev yapar.
- Enzimler ancak sulu ortamda çalışır.
- Su fotosentezde hidrojen ve elektron kaynağını oluşturarak atmosfer oksijeninin kaynağını oluşturur.
- Canlılarda biyokimyasal olayların gerçekleşmesinde etkilidir.
- Yeryüzü ile atmosfer arasında su döngüsü buharlaşma ve yoğunlaşma olayları ile gerçekleşir.
- Okyanuslar, denizler, göller, akarsular, yeraltı suları su kaynaklarını oluşturur.

- Yeryüzünde buharlaşan su molekülleri atmosferde soğuk hava kütlesiyle yoğunlaşarak yeryüzüne yağış olarak geri döner.
- Yağışlarla yeryüzüne dönen suyun bir kısmı toprağa sızarak yeraltı sularını oluştururken bir kısmı deniz, göl ve akarsulara katılır.
- Canlılarda oksijenli solunum olayında su açığa çıkarken fotosentez olayında su kullanılır.
- Bitkiler ve bazı hayvanlar terleme yoluyla atmosfere su buharı vererek su döngüsüne katkı sağlar.

Azot Döngüsü



- Canlılarda proteinlerin, enzimlerin, vitaminlerin ve nükleik asitlerin yapısında azot bulunduğundan azot canlılar için önemlidir.
- Atmosferde %78 oranında serbest azot bulunur.
- Atmosfer azotundan bazı bakteriler hariç canlılar doğrudan faydalanamazlar.
- Atmosfer azotunun canlılara aktarılıp daha sonra tekrar atmosfere dönmesine **azot döngüsü** denir.
- Atmosfer azotunun toprağa geçişi;
  - yıldırım, şimşek, yağmur olayları,
  - baklagillerin kökünde yaşayan azot bağlayıcı bakteriler,
  - siyonabakteriler

ile sağlanır.



- Baklagillerin kökünde yaşayan rhizobium bakterileri atmosfer azotunu tesbit ederek (bağlayarak) toprağa verilmesini sağlar.
- Azotun bağlanması sürecinde azot gazı, amonyağa (NH_3) ya da amonyum iyonuna (NH_4^+) dönüştürülür.
- Topraktaki azot tuzları bitkiler tarafından alınarak bitkisel proteine, bu proteinler hayvanlar tarafından besin olarak kullanılarak hayvansal proteine dönüştürülür.
- Doğadaki bitki hayvan ölüleri ve artıkları saprofit canlılar tarafından ayrıştırılarak madde döngüsünün devamlılığını sağlar.

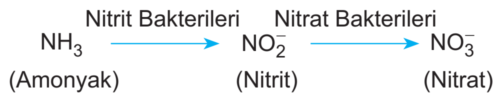
Bitki, hayvan ölüleri ve artıkları —Saprofitler→ NH_3 (Amonyak)

Not

Saprofitler bazı bakteriler ve bazı mantarlardır. Ölüleri ve organik artıkları hücre dışı sindirim enzimleri ile parçalayarak besin ihtiyaçlarını karşılarlar. Besin monomerlerinden amino asitleri solunumda enerjiye dönüştürürken NH_3 (amonyak) oluşumuna neden olurlar.

Nitrifikasyon

- Amonyağın nitrat tuzlarına dönüşümüne **nitrifikasyon** denir.



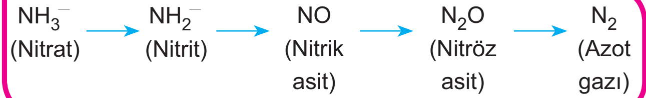
- Nitrifikasyonu sağlayan nitrit ve nitrat bakterileri kemoototrof beslenirler.
- Nitrifikasyon olayı topraktaki azot tuzlarının miktarını artırır.

Not

Bitkiler nitrat (NO_3^-) ve amonyum (NH_4^-) iyonlarını kullanarak organik besin sentezleyebilirler.

Denitrifikasyon

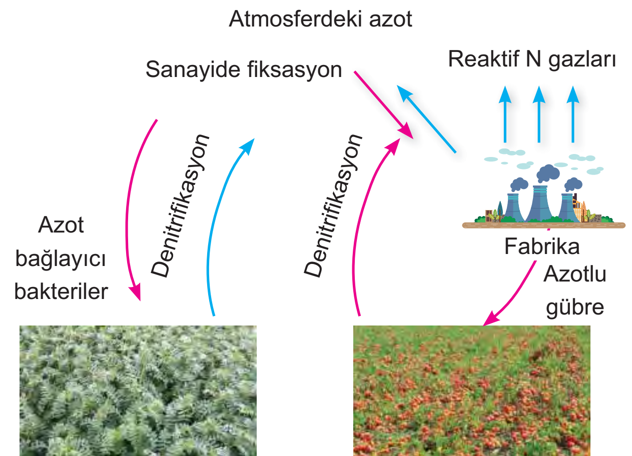
- Topraktaki azotun atmosfere geçişine **denitrifikasyon** denir.



- Denitrifikasyonu denitrifikasyon bakterileri gerçekleştirir.
- Denitrifikasyon sonucu oluşan azot gazı atmosfere verilir.
- Sucul ekosistemlerde açığa çıkan azot gazı, dip tortularında birikir.
- Denitrifikasyon olayı topraktaki azot tuzlarının azalmasına, atmosfer azotunun artışına neden olur.

Not

Tarımda verimliliği artırmak için yapay olarak elde edilen azotlu gübreler kullanılmaktadır.



Öğretmen Sorusu

Azot döngüsünde görev yapan nitrifikasyon bakterilerinin azalmasına bağlı olarak;

I. topraktaki bitkiler tarafından kullanılabilir azot tuzlarının azalması,
II. holozoik beslenen canlıların artması,
III. fotoototrof canlı sayısının artması

olaylarından hangileri meydana gelir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Nitrifikasyon bakterileri azalırsa toprakta bitkiler tarafından kullanılabilir azot tuzları azalır. Dolayısıyla üreticiler azalır, holozoik beslenen canlılar da azalır.

Cevap A

Örnek 1:

Doğadaki karbon döngüsünü aşağıdaki olaylardan hangisi diğerlerinden farklı yönde etkiler?

A) Doğal gazdan elektrik enerjisi üretimi

B) Taşıtlarda petrol kullanımı

C) Endüstriyel üretim için fabrika kurulması

D) Orman yangınlarının ormanlık alanı tahrip etmesi

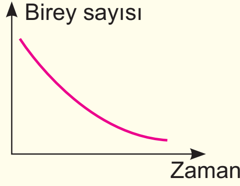
E) Erozyonu önlemek için ağaçlandırma çalışmasının yapılması

Ağaçlandırma çalışmasına bağlı olarak üreticilerin artması atmosfer karbondioksidini azaltır, diğer verilen olaylar atmosfer karbondioksitini artırır.

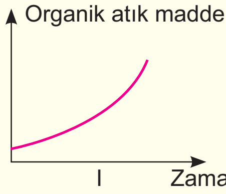
Cevap E

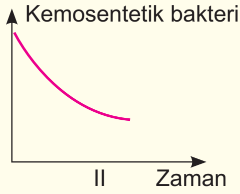
Örnek 2:

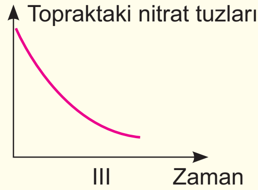
Azot döngüsünde saprofit mantarların birey sayısındaki değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre aynı süreçte;







numaralandırılan grafiklerden hangileri çizilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Saprofit canlıların azalması durumunda organik atık madde miktarı artar, kemosentetik canlılar ve topraktaki nitrat tuzları azalır. *Cevap E*

Örnek 3:

Azot döngüsünde görev yapan;

I. nitrit bakterisi,

II. baklagil,

III. saprofit mantar

canlılarından hangileri atmosfer karbondioksitinin azaltılmasında da görev yapar?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Nitrit bakterileri ve baklagiller atmosfer karbondioksitini azaltır. Ancak saprofit mantarlar atmosfer karbondioksitini artırır.

Cevap: C

Çıkmış Soru 1:

Bir ekosistemde çevre kirliliğinin artması sonucunda ayrıştırıcı popülasyonların büyüklüğünün hızla azalması, bu ekosistemdeki,

I. temel üretici,

II. birincil tüketici,

III. ikincil tüketici

popülasyonlarından hangilerinin büyüklüğünü doğrudan etkiler?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Bir ekosistemde ayrıştırıcıların azalması topraktaki mineral madde miktarının azalmasına neden olacağından temel üretici popülasyonlarının büyüklüğünün doğrudan azalmasına neden olur. *Cevap: A*

Çıkmış Soru 2:

Bir ekosistemdeki ayrıştırıcı organizmalar ortamdan uzaklaştırılacak olursa belirli bir süre sonra, bu ekosistemde,

I. tüketicilere aktarılan enerji miktarının artması,
II. üretici sayısının artması,
III. biriken organik madde miktarının artması,
IV. mineraller için rekabetin artması

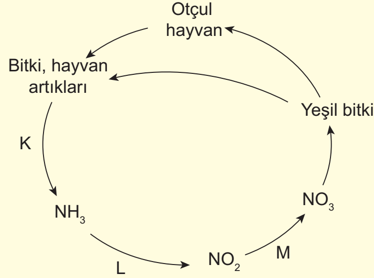
olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve III
D) II ve IV E) III ve IV

Ayrıştırıcıların ekosistemden uzaklaştırılması topraktaki organik madde miktarının artmasına, inorganik madde (minerallerin) azalmasına, mineraller için rekabetin artmasına, üretici sayısının azalmasına ve tüketicilere aktarılan enerji miktarının azalmasına neden olur. *Cevap: E*

Örnek 4:

Aşağıdaki şekilde azot döngüsüne ait bazı olaylar gösterilmiştir.



Buna göre K, L ve M canlıları ile ilgili;

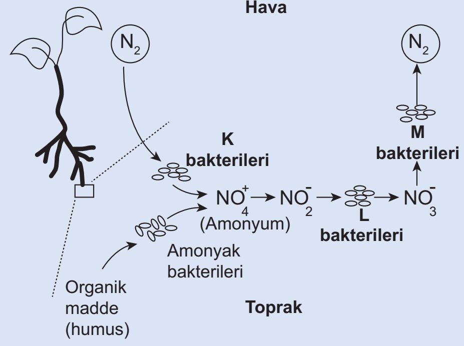
I. K'nın hücre dışı sindirim enzimleri gelişmiştir.
II. L ve M canlıları inorganik maddeleri oksitleyebilir.
III. K heterotrof, L ve M canlıları ototrof beslenir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

K saprofit, L ve M kemoototrof beslenir. Dolayısıyla yapılan açıklamaların tamamı doğrudur. *Cevap: E*

Çıkmış Soru 3:



Doğadaki azot döngüsünün bir kısmını gösteren yukarıdaki şekilde K,L ve M bakterilerinin adları, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Denitrifikasyon bakterileri	Nitrat bakterileri	Azot bağlayan bakteriler
A)	M	K	L
B)	M	L	K
C)	L	M	K
D)	K	L	M
E)	K	M	L

Havadaki azot azot bağlayıcı bakteriler ile (K) toprağa geçer. Topraktaki nitriti (NO_2^-) nitrat (NO_3^-) tuzlarına nitrat bakteri (L) dönüştürür. Topraktaki azot tuzlarını serbest azota (N_2) dönüştürerek atmosfere verilmesini denitrifikasyon bakterileri (M) sağlar. *Cevap: B*

Çıkmış Soru 4:

Doğadaki azot döngüsündeki denitrifikasyon basamağı aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesini sağlar?

A) Amonyaktan nitrit oluşumu
B) Nitritten nitrat oluşumu
C) Azotun gaz hâlinde atmosfere verilmesi
D) Atmosferdeki azotun, bazı bakterilerce bağlanması
E) Bitkilerin suda çözünen azot tuzlarını alması

Denitrifikasyon olayı azotun gaz hâlinde atmosfere verilmesine neden olur. *Cevap: C*

Örnek Cevapları

1. E	2. E	3. C	4. E

Çıkmış Soru Cevapları

1. A	2. E	3. B	4. C

1. **Karbon döngüsünde;**

I. üretici,

II. tüketici,

III. ayrıştırıcı

canlılardan hangileri görev yapar?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Karbon döngüsünde üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar görev yapar.

Cevap: E

2. **Atmosfer azotunun toprağa geçişini;**

I. yıldırım, şimşek ve yağmur gibi doğa olayları,

II. baklagillerin köklerinde yaşayan rhizobium bakterileri,

III. topraktaki saprofit bakteriler

faktörlerinden hangileri sağlayabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Atmosfer azotunun toprağa geçişini yıldırım, şimşek, yağmur olayları ve baklagillerin kökünde yaşayan rhizobium bakterileri sağlar.

Cevap: C

3. **Su döngüsü ile ilgili,**

I. Yağışlarla yeryüzüne dönen suyun bir kısmı yeraltı su kaynaklarını bir kısmı deniz, göl ve akarsuları oluşturur.

II. Atmosfer ile yeryüzü arasındaki su döngüsü buharlaşma ve yoğunlaşma olayları ile sağlanır.

III. Bitkiler topraktan aldıkları suyu terleme ile atmosfere su buharı şeklinde verir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Su döngüsü ile ilgili yapılan açıklamaların tamamı doğrudur.

Cevap: E

4. **Karbon döngüsü ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?**

A) Sucul ekosistemlerde karbon kaynağı sedimentler olabilir.

B) Ototrof canlılar atmosfer karbondioksitini azaltır.

C) Saprofit canlıların faaliyeti sırasında atmosfer karbondioksiti artar.

D) Doğal gaz, petrol gibi fosil yakıt kullanımı atmosfer karbondioksitini azaltır.

E) Karasal ekosistemlerde kireç taşları karbon kaynağını oluşturabilir.

Doğal gaz, petrol gibi fosil yakıt kullanımı yani yanma olayları atmosfer karbondioksidini artırır.

Cevap: D

5. **Azot döngüsünde görev yapan nitrat bakterilerinde;**

I. CO_2 özümlemesi,

II. nitritin oksidasyonu,

III. atmosfer oksijeninin üretilmesi

metabolik olaylarından hangileri gerçekleşir?

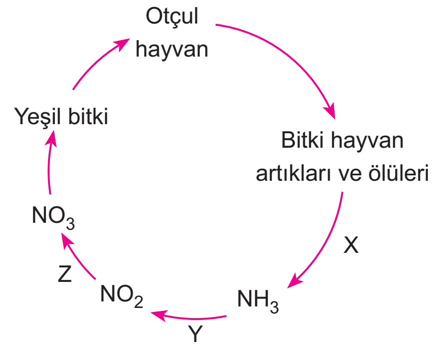
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Nitrat bakterisi kemoototrof beslenir. Nitritin oksidasyonunu sağlayarak açığa çıkan enerji ile CO_2 özümlemesi yapar. Atmosfer oksijeninin üretilmesine katkı sağlamaz.

Cevap: C

6. Aşağıda azot döngüsünün bir kısmı şematize edilmiştir.



Buna göre; X, Y ve Z canlı türlerinin beslenme şekilleri aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Saprofit	Kemoototrof	Kemoototrof
B)	Kemoototrof	Saprofit	Fotoototrof
C)	Saprofit	Kemoototrof	Fotoototrof
D)	Fotoototrof	Saprofit	Kemoototrof
E)	Fotoototrof	Kemoototrof	Saprofit

X organik artıkları parçaladığı için saprofit, Y nitrit bakterisi, Z nitrat bakterisi olduğu için kemoototrof beslenir.

Cevap: A

7. **Atmosferdeki karbondioksitin artmasına bağlı olarak sera etkisinin oluşması sırasında;**

I. atmosfer karbondioksitinin aşırı artması,

II. yeryüzündeki sıcaklık ortalamasının artması,

III. fosil yakıt kullanımının artması ve üreticilerin azalması,

IV. buzların erimesi

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III - IV B) II - IV - I - III C) III - I - II - IV

D) III - IV - I - II E) IV - III - II - I

Fosil yakıt kullanımı CO_2 miktarını artırır. Yeryüzündeki sıcaklık artar. Buzlar erir. *Cevap: C*

8. **Azot döngüsü ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?**

A) Denitrifikasyon bakterileri nitrat tuzlarını serbest azot gazına dönüştürebilirler.

B) Nitrifikasyon bakterileri topraktaki azot tuzlarını azaltırken denitrifikasyon bakterileri artırır.

C) Saprofitler hücre dışı sindirim enzimleri ile organik artıklardan besin ihtiyaçlarını karşılarlar.

D) Nitrifikasyon bakterileri amonyağı nitrat tuzlarına dönüştürür.

E) Topraktaki azotlu tuzlar bitkiler tarafından fotosentezde kullanılır ve otçullara organik besinlerle aktarılır.

Nitrifikasyon bakterileri topraktaki azot tuzlarını artırır, denitrifikasyon bakterileri topraktaki azot tuzlarını azaltır. *Cevap: B*

9. Aşağıdaki tabloda çeşitli beslenme şekillerine sahip canlılar verilmiştir.

X. Saprofit	Y. Fotoototrof
Z. Kemoototrof	T. Holozoik

X, Y, Z ve T canlılarının madde döngülerindeki görevleri ile ilgili;

I. X ve T canlıları atmosfer karbondioksitini artırırken, Y ve Z canlıları atmosfer karbondioksitini azaltır.

II. Azot döngüsünde organik artıklardan nitrat tuzlarının oluşumunda X ve Z canlıları birlikte görev yapar.

III. Atmosferdeki su buharının artışında sadece Y canlısı etkilidir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Holozoik beslenen hayvanlar soluk vermesi sırasında atmosfere su buharı verir. *Cevap: C*

10. Aşağıda azot döngüsünün bir kısmı gösterilmiştir.



K, L ve M canlıları ile ilgili;

I. K canlı türü kesinlikle glikojen depolar.

II. L canlı türü karanlık ortamda CO_2 özümlemesi yapabilir.

III. M canlı türü ökaryot hücre yapısına sahip olabilir.

IV. L ve M canlı türleri nitrifikasyonu sağlar.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

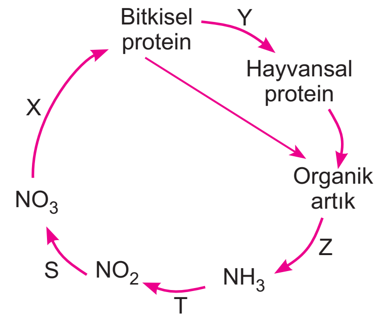
A) Yalnız I B) I ve II C) II ve IV

D) III ve IV E) I, II ve IV

M canlı türü nitrat bakterisi olduğundan ökaryot hücre yapısına sahip olamaz.

Cevap: E

11. Aşağıda azot döngüsünün bir kısmı şematize edilmiştir.



Buna göre;

I. X fotoototrof, Y holozoik beslenebilir.

II. Y ve Z'nin hücre dışı sindirim enzimleri çok iyi gelişmiştir.

III. T ve S'de inorganik madde oksidasyonundan elde edilen enerji besin sentezi için kullanılır.

IV. X, T ve S, CO_2 özümlemesi yapabilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Azot döngüsünde görev yapan X, Y, Z, T ve S canlıları ile ilgili yapılan açıklamaların tamamı doğrudur.

Cevap: E

Cevaplar 1. E 2. C 3. E 4. D 5. C 6. A 7. C 8. B 9. C 10. E 11. E

10. SINIF // BİYOLOJİ

FÖY NO 20

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ VE GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI
Güncel Çevre Sorunları ve İnsan

Kazanım: Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir.

GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI VE İNSAN

- Sanayileşme ve teknolojinin gelişimiyle birlikte çevre sorunları da giderek artmaktadır.
- Başlıca çevre sorunları;
  1. Hava kirliliği
  2. Su kirliliği
  3. Toprak kirliliği
  4. Radyoaktif kirlilik
  5. Ses kirliliği
  6. Besin kirliliği
  7. Ormanların tahribi

olarak ifade edilebilir.

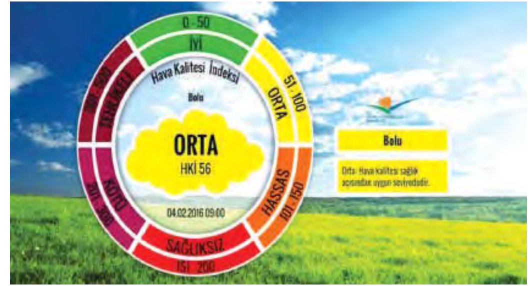
1. Hava Kirliliği

- Hava kirliliği havadaki bileşenlerin en az birinin kirlilik sınırını aşması olayıdır.

Bileşen	Temiz Hava (%)	Kirli Hava (%)
Azot (N_2)	79,00	Değişmez
Oksijen (O_2)	20,95	Değişmez
Karbondioksit (CO_2)	0,032	0,04
Karbonmonoksit (CO)	0,0001	0,004 - 0,007
Metan (CH_4)	0,00015	0,00025
Azotdioksit (NO_2)	0,0000001	0,00002
Ozon (O_3)	0,000002	0,00005
Kükürtdioksit (SO_2)	0,00000002	0,00002
Amonyak (NH_3)	0,0000001	0,000002

***Tablo:** Temiz ve kirli havadaki bileşenler*

- Hava kirliliği canlı sağlığına zarar verir ve cansız ortamın yapısını bozar.
- Havayı oluşturan gazların birinin miktarındaki artış veya azalış bile havanın kalitesini değiştirir.
- Günümüzde hava kirliliği hava kalite indeksi ile ölçülmektedir.



- Hava kirliliği;

– doğal kirleticiler

– yapay kirleticiler

nedeniyle oluşur.

Doğal Kirleticiler

- Doğal olarak gerçekleşen olaylar sırasında atmosfere verilen kirleticilere **doğal kirleticiler** denir.

Örnek:

Volkanik patlamalar sırasında oluşan büyük kül bulutları

Çöl fırtınaları ile taşınan bazı maddeler

Okyanus ve denizlerden atmosfere karışan sıvı damlacıklar

Yapay Kirleticiler

- Tümüyle insan etkisiyle ortaya çıkan kirleticilere **yapay kirleticiler** denir.

Örnek:

Fabrika bacalarından çıkan duman

Enerji ihtiyacının karşılanması için doğalgaz, kömür, petrol kullanılması

- Hava kirliliği bitki, hayvan ve insanlar üzerine olsuz etkilere sebep olmaktadır.
- Bitkilerde gaz alış verişini yapraklar sağladığından hava kirliliği yapraklarda sararma ve kurumalara neden olur.
- Bitkilerde gaz alış verişi ve terleme olayları hava kirliliğinden olumsuz etkilenir.
- Bitkinin gelişimi yavaşlar.



- Hava kirliliği insanda solunum yolu hastalıkları ve akciğer kanseri gibi hastalıkların artışına neden olur.
- Hava kirliliği sıcaklık, nem gibi iklimsel faktörleri etkileyerek uzun süreçte küresel iklim değişimine neden olabilir.

Küresel İklim Değişikliği

- Atmosferde karbondioksit, metan gibi ısı tutma özelliğine sahip gazların aşırı artmasına bağlı olarak yeryüzündeki sıcaklığın artışına **küresel ısınma** denir.
- Küresel ısınmaya bağlı olarak küresel iklim değişikliği meydana gelir.



- Atmosfer karbondioksitinin artmasına bağlı olarak yeryüzünden yansıyan ışınların tutunmasıyla küresel olarak sıcaklığın artmasına **CO_2'nin sera etkisi** denir.

CO_2'nin sera etkisi sonucu;

- Küresel ısınma
- Buzulların erimesi
- Deniz seviyesinin yükselmesi
- Karasal yaşam alanlarının daralması
- Karasal biyomlarda yayılış gösteren canlılar arasında rekabetin artması

olayları gerçekleşir.

Örnek 1:

CO_2'nin sera etkisi sonucu;

I. yeryüzünde sıcaklığın artışı,
II. karasal habitatlarda rekabetin artışı,
III. deniz seviyesinin yükselmesi

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III B) I - III - II C) II - I - III
D) III - II - I E) III - II - I

CO_2'nin sera etkisi sonucu; yeryüzünde sıcaklık artar ve buna bağlı olarak buzullar erir, deniz seviyesi yükselir. Deniz seviyesi yükselince karasal habitatlar daralır ve rekabet artar. *Cevap B*

- Fosil yakıtlardan atmosfere salınan kükürt ve azotlu gazların atmosferdeki su ile reaksiyona girerek sülfirik asit, nitrik asit gibi asitlere dönüşerek yağmur sularının pH'ını düşürmesiyle meydana gelen yağmura **asit yağmuru** denir.



- Asit yağmurları bölgedeki;
- – bitki örtüsüne zarar verir.
- – toprak ve su kaynaklarının pH'ının değişimine neden olur.
- – tarihi eserlerin zarar görmesine neden olur.

Çıkmış Soru 1:

Asit yağmurları ile ilgili;

I. Tarım ürünlerinde ve doğal bitki örtüsünde verimliliği düşürür.

II. Sucul habitatlarda, canlıların hoşgörü gösteremediği pH değerlerinin oluşmasına neden olur.

III. Yalnızca atmosferde karbon dioksit derişiminin normalin üzerine çıkmasıyla oluşur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Asit yağmurlarına yalnızca atmosferdeki karbon dioksit derişimi değil, kükürtlü ve azotlu gazların derişiminin artması neden olur. Toprak ve su kaynaklarının pH'ı değişeceğinden I. ve II. öncüller doğrudur. *Cevap C*

Hava Kirliliğini Önlemek İçin Alınabilecek Önlemler

- Isı ve enerji kaybını önlemek için binalarda yalıtıma önem vermek
- Bireysel araç kullanımının yerine toplu taşıma araçlarını tercih etmek
- Rüzgâr ve güneş enerjisinin kullanımını yaygınlaştırmak
- Fabrika bacalarından çıkan kirleticilerin filitreleme yöntemi veya daha ileri teknolojilerle atmosfere karışmasına engel olunması
- Ormanları koruma ve ağaçlandırma çalışmaları yapma

2. Su Kirliliği



- Su, canlıların yaşamı için zorunludur.
- Su, canlılarda;
- – beslenme ve büyüme
- – hücre yapısının korunması
- – enzimlerin çalışması
- – metabolik artıkların atılması
- – vücut ısısının düzenlenmesi

gibi pek çok olayda görev yapar.

- İnsan susuz ancak 3 - 4 gün yaşayabilir.
- Dünyada kullanılabilir su miktarı her yıl azalmaktadır.
- Yılda 7 milyon kişi suyla ilgili hastalıklardan hayatını kaybetmektedir.
- Suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri kalitesini ifade eder.
- Suyun içerisinde bulunan kalsiyum (Ca^{+2}) ve magnezyum (Mg^{+2}) iyonları sertliğe neden olur.
- Aşırı sert sular içmek için uygun değildir.
- Su kirliliğine;
- – fabrika atıkları,
- – lağım suları,
- – hayvan artıkları vb, artıkların sulara karışması,
- – tarımsal ilaçlama ve gübreleme,
- – yeraltı sondaj kuyularının hatalı inşası

neden olur.

- İnsan faaliyetleri su kirliliğine (ötrofikasyon) neden olur.



Östrofikasyon

- Lağım suları, fabrika atıkları vb. kirleticilerle su ortamında azotlu ve fosforlu besleyici elementler artar.
- Azotlu ve fosforlu bileşiklerin artışı alglerin aşırı artışına neden olur.



- Alglerin aşırı artması ve su yüzeyini kaplaması sonucu ışık suyun derinliklerine ulaşamaz ve su bitkileri ölür.
- Suda çözünmüş oksijen miktarı azalır.
- Oksijen miktarının azalmasına bağlı olarak hayvan ölümleri artar.
- Tabanda organik artığın birikmesi saprofit canlıların artışına neden olur.
- Su kaynağı kokuşarak özelliğini kaybeder.

Çıkmış Soru 2:

Aşağıdakilerden hangisi, bir gölde ötrofikasyon olayının meydana getirdiği sonuçlardan biri değildir?

A) Zemine yakın kısımlarda oksijen miktarında azalma
B) Bakteri etkinliklerinde azalma
C) Alg miktarında aşırı çoğalma
D) Bazı canlı türlerinin birey sayısında azalma
E) Suyun ışık geçirgenliğinde azalma

Ötrofikasyona bağlı olarak balık ölümleri ile birlikte organik artık miktarı artacağından saprofit bakteri sayısı artar. *Cevap B*

Su Kirliliğini Önlemek İçin Alınabilecek Önlemler

- Endüstriyel ve evsel atıkların arıtılması
- Tarımda gübre ve kimyasal ilaç kullanımının bilinçli yapılması
- Atık yağların toplanarak kanalizasyona karışmasının önlenmesi
- Kuyu ve sondaj çalışmalarının gerekli izinler alınarak yapılması

Örnek 2:

Su kirliliği ile ilgili;

I. Kontrolsüz açılan su kuyuları yeraltı su kaynaklarının kurumasına neden olur.
II. Su kaynaklarının azotlu ve fosforlu minerallerce zenginleşmesi suyun kalitesini artırır.
III. Ağır metallerin su kaynaklarına karışması sadece balıkların metabolizmasını etkiler.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

Su kaynaklarının azotlu ve fosforlu mineralce zenginleşmesi suyun kalitesini artırmaz ve ötrofikasyona neden olur. Ağır metallerin su kaynağına karışması sadece balıklara değil besin zinciri ile balıklar ile beslenen canlılara ve su kaynağında yer alan canlılara da zarar verir. I. öncüldeki ifade doğrudur.

Cevap A

3. Toprak Kirliliği

- Toprağa bırakılan toksik ve atık maddelerle toprağın yapısının bozulmasına **toprak kirliliği** denir.



Öğretmen Bilgisi

Su kaynağında 0,1 mgL fosfor derişimi ötrofikasyon için su kalite ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Denizlere kişi başına yıllık 3,2 kg azot ve 0,6 kg fosfor atılmaktadır.

- Toprak pek çok canlıya habitat oluşturur.
- Bitkiler mineral ihtiyacını topraktan karşılar.





- Toprağın verimliliğini koruması toprak canlılarının yaşamını devam ettirmesine bağlıdır.
- Toprak kirliliğine;

– evsel ve endüstriyel atıklar

– petrol türevlerinden oluşturulan plastik atıklar

– tarımsal mücadele için kullanılan gübreler ve pestisitler (böcek öldürücü ilaçlar)

neden olur.

- Toprağın, temizlenmesi ve eski hâline getirilmesi oldukça zordur.
- Organik artıkların toprağa karışması geçici kirliliğe neden olur.
- Saprofit organizmalar tarafından kirlilik etkeninin parçalanarak yok edilmesine **geçici kirlilik** denir.
- Raydoaktif maddeler ve bazı kimyasal maddelerin toprağa karışması kalıcı kirliliğe neden olur.
- Saprofit canlılar tarafından parçalanamayan ve özellikle kimyasal maddelerin oluşturduğu uzun yıllar boyunca toprağın özelliğinin bozulmasına neden olan kirliliğe **kalıcı kirlilik** denir.

- Günümüzde tarımda verimliliği artırmak için yanlış kullanılan suni gübreler toprağın özelliğinin bozulmasına neden olmaktadır.
- Yine tarımda verimliliği artırmak için böcek ve yabancı otlarla mücadele için uygulanan ilaçlar toprağa karışarak verimliliğini etkilemektedirler.

Örnek 3:

Toprak kirliliğine neden olan;

I. yaprak dökümü,
II. suni gübre kullanımı,
III. radyoaktif maddelerin toprağa karışması

olaylarından hangileri toprağın yapısını bozarak kalıcı kirliliğe neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

Yaprak dökümü ile meydana gelen kirlilik saprofit canlılar tarafından ayrıştırılır ve kalıcı kirliliğe neden olmaz. Ancak suni gübre kullanımı ve radyoaktif maddelerin toprağa karışması kalıcı kirliliğe neden olur.

Cevap E

- Toprağın rüzgâr, yağış vb. faktörler nedeniyle aşınmasına **erozyon** denir.
- Erozyon toprağın üstteki verimli kısmının kaybına neden olarak tarımda verimliliği azaltır.



Öğretmen Sorusu

Toprak kirliliği ile ilgili;

I. Toprak kirliliğine kimyasal maddeler neden olabilir.
II. Toprağın pH'ının değişimi topraktaki biyolojik çeşitliliği etkiler.
III. Eğimli arazinin aşırı yağış alması verimli toprağın kaybına neden olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Toprak kirliliği ile ilgili öncüllerde verilen bilgilerin tamamı doğrudur.

Cevap: E

Erozyona neden olan faktörler:

1. Arazinin çok engebeli ve eğimli olması
2. Bitki örtüsünün tahrip edilmesi
3. İklim
4. Arazinin yanlış kullanımı
5. Toprağın yapısı

- Arazinin eğiminin fazla olması özellikle sağanak yağışlarda toprağın verimli kısmının aşınmasını kolaylaştırır.
- Bitki kökleri toprağı tuttuğundan, ormanların, mera ve otlakların tahribi erozyona neden olur.
- Özellikle sağanak yağışlar toprağın aşındırılmasına neden olur.
- Anız yakılması, ormanların tarım alanlarına dönüştürülmesi, arazinin eğim yönünde sürülmesi gibi arazinin yanlış kullanımı erozyonu artırabilir.
- Kumlu toprak yağmur suları tarafından çok kolay aşındırılabilir.

Erozyonu Önlemenin Yolları:

- Bitki örtüsü korunarak, çıplak araziler ağaçlandırılmalı
- Tarımda verimliliği artırmak için nadasa bırakmak yerine nöbetleşe ekim tercih edilmeli
- Meraların ve otlakların korunması
- Arazilerin eğime dik sürülmesi
- Rüzgârın etkil olduğu alanlara rüzgâr engelleyiciler konulması
- Eğimli arazilerin taraçalanması,
- Ormanlık alanların tahrip edilmemesi ve korunması

Örnek 4:

Erozyonu önlemek için;

I. mera hayvancılığı yerine besi hayvancılığını tercih etme,
II. tarlaları otlardan temizleyerek nadasa bırakma,
III. eğimli arazileri taraçalama,
IV. rüzgârlı alanların etrafını ağaçlandırarak rüzgârı kesme

uygulamalarından hangileri yapılabilir?

A) I ve II B) I ve IV C) I, II ve III
D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

Tarlaları otlardan temizleyerek nadasa bırakma erozyonu artırır. Çünkü bitki kökleri toprağı tuttuğundan erozyonu önler.

Cevap D

Örnek 5:

Fosil yakıt kullanımının artışına bağlı olarak;

I. hava kirliliği,
II. küresel ısınma,
III. solunum yolu rahatsızlıkları,
IV. iklim değişikliği

durumlarından hangileri görülebilir?

A) I ve II B) II ve IV C) I, II ve III
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Fosil yakıt kullanımının artışı atmosfer karbondioksitinin artışına, hava kirliliğine, küresel ısınmaya, iklim değişikliğine, solunum yolu rahatsızlıklarına neden olabilir.

Cevap: E

Örnek Cevapları

1. B	2. A	3. E	4. D	5. E

Çıkmış Soru Cevapları

1. C	2. B

1. **Hava kirliliğinin artmasına bağlı olarak;**

I. küresel iklim değişikliği,
II. asit yağmurları,
III. bitik örtüsünün gelişiminin artışı,
IV. hayvan popülasyonlarının büyüme hızının artışı

durumlarından hangileri gözlenir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

Hava kirliliğine bağlı olarak bitki örtüsünün gelişimi zayıflar, hayvan popülasyonlarının büyüme hızında artış görülemez. Ancak hava kirliliğine bağlı olarak küresel iklim değişikliği ve asit yağmurları gözlenir.

Cevap A

2. **Toprak kirliliği ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?**

A) Organik artıkların toprağa karışması geçici kirliliğe neden olur.
B) Radyoaktif maddelerin toprağa karışması sadece toprak kirliliğine neden olur.
C) Toprak pek çok canlı türüne habitat oluşturduğundan asit yağmurları ile toprağın pH'ının değişimi canlılara zarar verir.
D) Toprak temizlenmesi ve eski hâline getirilmesi zor doğal alanlardır.
E) Tarımda yanlış suni gübre kullanımı toprak verimliliğini düşürür.

Radyoaktif maddelerin toprağa karışması toprak kirliliğine neden olduğu gibi, su kaynaklarının kirlenmesine, bitki örtüsünün zayıflamasına ve hava kirliliğine neden olur.

Cevap B

3. **Hava, toprak ve su kirliliğinin artışına;**

I. endüstrileşmenin artması,
II. ormanların tahribi,
III. enerji tüketiminin artması

durumlarından hangileri neden olmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Hava, toprak ve su kirliliğinin artışına endüstrileşmenin artması, ormanların tahribi, enerji tüketiminin artması neden olmuştur.

Cevap E

4. **Asit yağmurları ile ilgili;**

I. Atmosfere salınan kükürt ve azotlu gazların artışına bağlı olarak yağmur pH'nin düşmesi asit yağmurlarına neden olur.
II. Sadece yeryüzündeki bitkileri olumsuz etkiler.
III. Bölgedeki su kaynağının ve toprağın pH'ına etki edebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Asit yağmurları sadece yeryüzündeki bitkileri değil, bölgedeki tüm canlıları olumsuz etkiler. Diğer açıklamalar doğrudur.

Cevap C

5. **Su kirliliğine;**

I. lağım suları,
II. fabrika atıkları,
III. tarımsal suni gübre

maddelerinden hangilerinin su kaynağına karışması neden olabilir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Lağım sularının, fabrika atıklarının, tarımsal suni gübrenin su kaynağına karışması su kirliliğine neden olabilir.

Cevap E

6. **Hava kirliliğini aşağıdaki faktörlerden hanisi diğerlerinden farklı yönde etkiler?**

A) Fosil yakıt kullanımının artması
B) Volkanik patlamaların artması
C) Orman ekosisteminin genişlemesi
D) Fabrika bacalarından salınan gazların artması
E) Ulaşım için bireysel araç kullanımının artması

Orman ekosisteminin genişlemesi hava kirliliğini azaltır ancak seçeneklerdeki diğer olaylar hava kirliliğini artırır.

Cevap C

7. **Karbondioksitin sera etkisi sonucu aşağıdakilerden hangisinin gözlenmesi beklenmez?**

A) Karasal biyomlarda rekabetin azalması

B) Buzulların erimesi

C) Deniz seviyesinin yükselmesi

D) Biyoçeşitliliğin azalması

E) Yeryüzünde sıcaklığın artışı

Karbondioksitin sera etkisi sonucu yeryüzünde sıcaklık artar, buzullar erir, deniz seviyesi yükselir, karasal habitatlar daralır ve karasal habitatlarda rekabet artar.

Cevap A

8. **Hava kirliliği ile ilgili;**

I. İnsanda solunum yolu hastalıklarının artışına neden olur.

II. Hava kirliliğinin artışı ortamdaki su toprak gibi diğer cansız faktörlerin yapısının değişimine neden olabilir.

III. Hava kirliliğinin yoğun bölgelerde bitki yapraklarında sararma ve kuruma gözlenebilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Hava kirliliği ile ilgili öncüllerde verilen tüm bilgiler doğrudur.

Cevap E

9. **Aşağıdakilerden hangisini hava kirliliğini önlemek için alınabilecek önlemler arasında yer almaz?**

A) Fabrika bacalarına filitre takmak

B) Enerji üretiminde kömür yerine rüzgâr enerjisinden yararlanmak

C) Toplu taşımayı geliştirmek

D) Koku spreyi ve deodorant kullanımını yaygınlaştırmak

E) Bitki örtüsünü zenginleştirmek

Koku spreyi ve deodorant kullanımı ozon tabakasına zarar verir ve hava kirliliğine neden olur.

Cevap D

10. **Erozyona;**

I. meraların aşırı otlatılarak tahribi,

II. sağanak yağışların artması,

III. arazi eğiminin fazla olması

durumlarından hangileri neden olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Meraların aşırı otlatılması, sağanak yağışların artması, arazi eğiminin fazla olması erozyona neden olabilir.

Cevap E

11. **Ötrofikasyonun gerçekleştiği bir gölde;**

I. balık ölümlerinin artışı,

II. saprofit bakterilerin artışı,

III. suyun ışık geçirgenliğinin artışı

durumlarından hangilerinin meydana gelmesi beklenir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Ötrofikasyonun gerçekleştiği bir gölde suyun ışık geçirgenliği azalır, balık ölümleri ve saprofit bakteri sayısı artar.

Cevap B

12. **Erozyonu önlemek için;**

I. toprağın nadasa bırakılması,

II. rüzgâr engelleyicilerin kullanılması,

III. bitki örtüsü korunması ve artırılması,

IV. arazilerin eğime dik sürülmesi

uygulamalarından hangileri yapılmalıdır?

A) Yalnız IV B) I ve II C) II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Toprağı nadasa bırakmak erozyonu önlemek için uygun değildir. Onun yerine nöbetleşe ekim yapılarak toprak bitki örtüsü ile korunmalıdır.

Cevap D

Cevaplar 1. A 2. B 3. E 4. C 5. E 6. C 7. A 8. E 9. D 10. E 11. B 12. D

Kazanım: Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir. Birey olarak çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular.

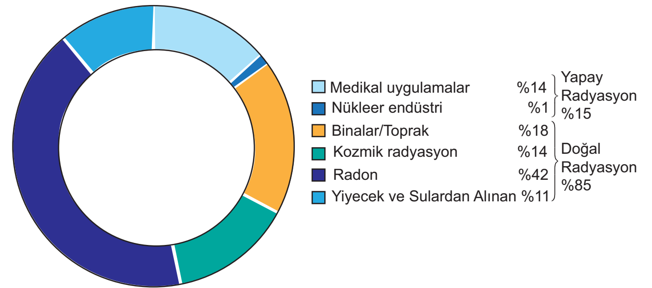
4. Radyoaktif Kirlilik



- Nükleer enerji santralleri, nükleer silah üreten fabrikalar, radyoaktif madde atıklarının neden olduğu kirliliğe **radyoaktif kirlilik** denir.
- Kararlı hâle gelmek için çevresine alfa, beta ve gama ışınlarını yayarak parçalanan atomları içeren maddelere **radyoaktif madde** denir.
- Atomun kararsız hâlden kararlı hâle gelirken yaydığı alfa, beta ve gama ışınlarına **radyasyon** denir.
- Atomun çekirdeğinden elde edilen enerji çeşidine **nükleer enerji** denir.
- Yakıt olarak radyoaktif maddelerin kullanılarak elektrik enerjisinin üretildiği tesislere **nükleer santral** denir.
- Radyoaktif maddeler yaymış oldukları elektronlarla hava, su, toprak ve canlılara zarar verir.

- Radyasyon kaynakları;
  - doğal radyasyon kaynakları
  - yapay radyasyon kaynakları

olarak gruplandırılabilir.



- Güneşten gelen ışınlar, yerkürede ve vücudumuzda doğal olarak bulunan radyoaktif elementler doğal radyasyon kaynaklarını oluşturur.
- Tıbbi, endüstriyel, tarım, hayvancılık, araştırma ve günlük kullanılan pek çok alet radyoaktif elementler içerir ve yapay radyasyon kaynaklarını oluşturur.


Röngten cihazı


Tomografi cihazı

- Radyoaktif (röntgen), nükleer tıp ile görüntüleme (tomografi), radyoterapi tıbbi alanda kullanılan radyasyon kaynaklarıdır.

- Otomotiv, çimento, kağıt, kömür endüstrisinde radyasyona neden olan radyonüklidler kullanılmaktadır.
- Tarımda toprağın su ihtiyacının belirlenmesinde, kullanılan kimyasallarının miktarlarının ölçülmesinde, zararlı böcek türlerinin çoğalmasının engellenmesinde, yiyeceklerin üretiminden sonra korunmasında radyoaktif maddeler kullanılmaktadır.
- X-ışını güvenlik sistemleri, televizyon, bilgisayar gibi elektrik ile çalışan tüm aletler elektromanyetik enerji yayar.
- Atom bombaları da yapay radyasyon kaynaklarını oluşturur.
- 1945 yılında Japonya'nın Hiroşima kentine atılan atom bombası o anda pek çok insanın ölümüne neden olduğu gibi ortama yaydığı radyasyon etkisiyle yıllarca insanların sağlığını tehdit etmiştir.



- Radyasyon insanda kemik iliğine etki ederek kan üretimini, hormonal düzenlemeyi, deri ve kıl yapısına doğrudan zarar verir.
- Radyasyona maruz kalan bireylerde kan kanseri (lösemi), tiroid kanseri ve kemik iliği kanserinde artış gözlenir.

Radyasyondan Korunma Yolları

- Radyasyona maruz kalmamak mümkün değildir ancak maruz kalınan radyasyon miktarını azaltmak mümkündür.
- Kullandığımız elektrikli aletleri ya kapalı tutmalı ya da fişten çıkartmalıyız. Çünkü elektrikli aletler "stand by" konumunda elektromanyetik kirliliğe neden olur.
- Yatak odasında bilgisayar ve televizyon bulundurmamalıyız.
- Fotokopi makinelerinden uzak durmalıyız.
- Dizüstü bilgisayarları kendimizden uzakta şarj ederek kullanmalıyız.
- Saç kurutma makinesini uzun süre ve sık kullanmamalıyız.
- Cep telefonlarımızı kendimizden uzak mesafeye bırakmalıyız.

Örnek 1:

Radyoaktif kirlilik ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

A) Atomun kararsız hâlden kararlı hâle gelirken yaydığı ışınlara radyasyon denir.

B) Güneş doğal radyasyon kaynaklarındandır.

C) Tıbbi bazı görüntüleme cihazları radyasyona neden olduğundan kullanılmamalıdır.

D) Radyoaktif kirliliği azaltmak için elektronik cihazlar stand by konumunda olmamalı tamamen kapatılmalıdır.

E) Radyoaktif kirlilik insanlarda löseminin artışına neden olur.

Röntgen, tomografi gibi tıbbi görüntüleme cihazları radyasyona neden olur ancak kullanılmamalıdır denilemez. Gerek duyulduğundan teşhis için kullanılmalıdır. *Cevap C*

Öğretmen Bilgisi

İçsel radyasyondan korunmak için; hijyene dikkat edilmeli, ortam iyi havalandırılmalı, açık yaralar kapatılmalıdır. Dışsal radyasyondan korunmada zaman, mesafe ve zırhlanma önemlidir.

– Radyasyon kaynağı ile zamanı en aza indir.

– Radyasyon kaynağı ile mesafeyi en fazlaya çıkar.

– Zırh kullan.

5. Ses Kirliliği

- İstenmeyen, rahatsız edici ve canlıların sağlığını tehdit eden seslere gürültü denir.
- Ses kirliliğini diğer kirliliklerden ayıran en önemli faktör kalıcı olmamasıdır.
- Ses dalgaları havada yayılır ancak havayı kirliliğine neden olamaz.





- Kulağa gelen ses seviyesini ölçmek için desibel (db) ölçü birimi kullanılır.
- İnsanın ses kirliliğine dayanabilme sınırı 120 - 130 desibeldir.
- Sesteki 10 db'lik artış gürültünün iki kat daha fazla algılanmasına neden olur.
- Ses kirliliğine;

– motorlu taşıtlar,

– bireysel ve toplu olarak dinlenen müzikler,

– inşaat ve yol yapım çalışmalarından kullanılan aletlerin sesleri

neden olabilir.



- Ses kirliliği insan ve diğer canlılar üzerinde olumsuz etkilere sahiptir.
- İnsanda ses kirliliği;

– kan basıncının yükselmesi,

– stres hormonlarının artışı,

– yağ asitlerinin kandaki yoğunluğunun artışı,

– kalp krizinin artışı,

– uyku probleminin artışı,

– yorgunluk, baş ağrısı, performans düşmesi,

– sinir bozukluğu,

– öğrenme zorluğu,

– kulak çınlaması ve işitme kaybı

durumlarına neden olur.

- Ses kirliliği balina, ötücü kuşlar gibi ses ile iletişim kuran canlıları da etkiler.





- Canlılarda da stres, korku, türün bireyleri ile iletişim kuramama gibi durumlara neden olur.

Ses Kirliliğini Engellemek İçin Alınacak Önlemler

- Evlerde camların ses yalıtımının olmasına dikkat edilmeli
- Trafikte gereksiz ve uzun süreli kornaya basılmamalı
- Konser, düğün vb. yüksek sesli davetler yaşam merkezinden uzak alanlarda yapılmalı
- Matkap vb. inşaat aletlerini kullanırken çevreyi rahatsız etmemeye dikkat edilmeli

Örnek 2:

Ses kirliliği insanda,

I. mutluluk hormonunun artışı,
II. sinir sisteminin düzensiz çalışması,
III. konsantrasyon eksikliği,
IV. işitme kaybı

durumlarından hangilerine neden olabilir?

A) I ve II B) II ve III C) II ve IV
D) I, II ve IV E) II, III ve IV

Ses kirliliği mutluluk hormonu artışına neden olmaz, stres hormonlarını artırır. Ses kirliliği sinir sisteminin düzensiz çalışması, konsantrasyon eksikliği, işitme kaybına neden olabilir. *Cevap E*

Öğretmen Sorusu

Radyoaktif kirlilik ve ses kirliliğinde;

I. insan sağlığını olumsuz etkileme,
II. insan faaliyetleri sonucu oluşabilme,
III. kirliliğin uzun yıllar kalıcı olması

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Ses kirliliği kalıcı değildir. Diğer açıklamalar ortaktır.

Cevap: B

6. Besin Kirliliği



- Besinlerin insan tüketimine elverişsiz hâle gelmesine **besin kirliliği** denir.
- Besin kirliliği insan sağlığı için oldukça tehlikeli durumlara neden olabilir.
- Besin kirliliği;

– fiziksel kirlenme,

– kimyasal kirlenme,

– biyolojik kirlenme

şeklinde ortaya çıkabilir.

Fiziksel Kirlenme

- Saç, kıl, tırnak, sinek, böcek, cam, plastik parçası vb. yabancı maddelerin besin maddelerine karışımına **fiziksel kirlenme** denir.



Kimyasal Kirlenme

- Tarım ilaçları, deterjanlar vb. kimyasal maddelerin besin maddelerine bulaşmasına **kimyasal kirlenme** denir.



Biyolojik Kirlenme





- Besinlerin ürettiği zehirli maddelerin (toksin) ve besinler üzerine yerleşen mikroorganizmaların neden olduğu kirliliğe **biyolojik kirlilik** denir.
- Biyolojik kirlenme insan sağlığı için oldukça önemlidir ve insan için hayati tehlikeye neden olabilir.
- Her besin türünün kendine özgü saklama süresi ve sıcaklık değeri vardır.

Besin türü	Sıcaklık°C	Süre (gün)
Et	0 -2	3 - 5
Balık	–1	1 - 2
Süt	3 - 4	1
Yumurta	4 - 7	7
Meyve	4 - 7	14
Yeşil sebze	4 - 7	5
Soğan - patates	15 - 20	15 - 20

- Besinlerin doğru saklanmaması durumunda gıdalarda doğal olarak bulunan bakteriler hızlıca çoğalarak toksik maddeler oluşturarak gıda zehirlenmesine neden olurlar.
- Gıda zehirlenmesi durumunda bireyde genellikle; kusma, karın ağrısı, ishal bazende ateş, üşüme, kas ağrıları, halsizlik ve bitkinlik görülür.
- Gıda zehirlenmelerine dikkat etmek için özelikle et, tavuk, yumurta, süt, mantar ve mayonezli yiyeceklerin hazırlanıp saklama koşullarına özen göstermek gerekir.

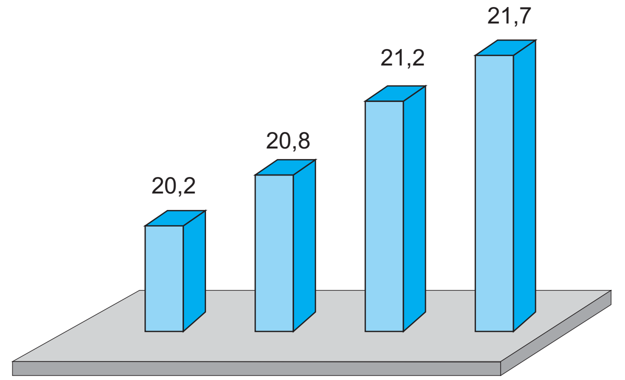
Besin Kirliliğini Önlemek İçin Alınacak Önlemler

- Besinlerin saklama koşullarına özen gösterilmelidir.
- Sebze ve meyveler kimyasal, fiziksel kirleticilerden arındırılması için bol suyla yıkanmalıdır.
- Sebze ve meyveler sirkeli suda bekletilmelidir.
- Yemeklerin yapıldığı gün taze olarak tüketilmesine dikkat edilmeli ve tekrar tekrar ısıtılmamalıdır.
- Dondurulmuş gıdalar, çözdürüldükten sonra tekrar dondurulmamalıdır.
- Alınan sebze meyvelerin doğal olmasına ve hormonlu olmamasına dikkat edilmelidir.
- Tüketilen besinlerin Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından denetleniyor olmasına dikkat edilmelidir.

7. Orman Tahribi



- Bitkiler fotosentez yaparak atmosfer oksijenin oluşumuna katkı sağlarlar.
- Bitki örtüsü toprağı tutarak erozyonu önler.
- Ormanlardan kesilen ağaçlar kağıt, yakacak, mobilya üretimi için hammadde olarak kullanılır.
- Ormanlar, fotosentezle atmosferdeki karbondioksiti kullanarak organik besin sentezi yaparlar.
- Atmosfer karbondioksitini azaltan ormanlar karbondioksitin sera etkisini önlerler.
- Ormanlar küresel ısınmaya engel olmanın yanı sıra, bulundukları bölgelerin iklimini ılımanlaştırır.
- Ormanları oluşturan bitkilerin terleme ile atmosfere su buharı vermesi bölgenin nemli ve yumuşak bir havaya hakim olmasını sağlayarak bölgenin daha fazla yağış almasına neden olabilir.
- Dolayısıyla ormanların korunması ve ormanlık alanların artırılması gerekir.



Geçmişten günümüze Türkiye orman varlığı

Orman Tahribini Önlemek İçin Alınacak Tedbirler

- Ormanların tarım alanı açmak için tahribi önlenmeli
- Orman yangınlarını önlemek için gerekli tedbirler alınmalı
- Ağaç kesimlerinde silvikültür çalışmaları yapılmalı
- Silvikültür çalışması mevcut ağaç potansiyeli düşük verimli ve yaşlı ağaçların kesilip yerine yapay ve doğal yollarla yeni ağaçlar yetiştirilmesidir.
- Silvikültür çalışmaları ile hem ormanlarda ihtiyaç duyulan hammadde elde edilir hem de ormanların daha sağlıklı gelişimi sağlanır.

Karbon Ayak İzi



- Bir bireyin bir yılda doğaya verilmesine neden olduğu toplam karbondioksit miktarına **karbon ayak izi** denir.
- İhtiyaçlarımızı karşılamak için doğrudan atmosfere verilen CO_2 salınımına **birincil karbon ayak izi** denir.

  Örnek; ısınma.
- İhtiyaçlarımızı karşılarken dolaylı olarak neden olduğumuz atmosfere karbondioksit salınımına **ikincil karbon ayak izi** denir.

  Örnek; kullandığımız bilgisayarı değiştirmek.

Su Ayak İzi



- Bir bireyin veya toplumun birim zamanda kullandığı (buharlaşma dahi) ya da kirlettiği su miktarına **su ayak izi** denir.
- Su kaynaklarının zamanla kirlendiği ve kuruduğunu göz önüne aldığımızda su ayak izimizi küçültmemiz gerekir.

Ekolojik Ayak İzi

- Bir insanın beslenmesini, barınmasını, ısınmasını sağlayan ve oluşan atıkların etkisiz hâle getirilmesi için gerekli kara ve su alanıdır.
- Ekolojik ayak izi ülkeler, kentler, aileler ve bireyler için hesaplanabilir.



İnsanın Ekosistemlere Verdiği Zararlar



- Tropikal yağmur ormanlarının kereste elde etmek amacıyla kesilmesi.
- Çayırlık alanların aşırı otlatma nedeniyle bozulması.
- Tarım alanlarının, ormanların vb. alanların kentleşme için kullanılması.
- Sulak alanlar, göller vb. alanların kentleşme için kullanılması.
- Toprağın tarımda verimliliği artırmak için yanlış ve aşırı gübrelenmesi, böcek öldürücü gibi kimyasallarla kirlenmesi.
- Hava limanlarının, rüzgar türbinlerinin kuşların göç yollarına kurulması.
- Radyoaktif atıkların, ağır metallerin su kaynaklarına karışması.
- Soğutucularda ve spreylerde kullanılan gazların ozon tabakasına zarar vermesi.
- Fosil yakıtların aşırı kullanımı sonucu atmosfer CO_2'nin aşırı artması ve küresel iklim değişiminin ortaya çıkması.
- Kanalizasyon sularının vb. atıkların su kaynaklarında ötrofikasyona neden olması.
- Trol avcılığı, aşırı avlanma gibi nedenlerle balık ve denizlerdeki dip canlılarının zarar görmesi.
- Hastalık yapıcı mikroorganizmaların yeryüzünde hızlı yayılması.
- Hızlı nüfus artışıyla birlikte tükenebilir enerji kaynaklarının aşırı kullanılması.
- Hızlı veya kısa zamanda geniş alana yayılabilen istilacı türlerin taşınması.

Örnek Cevapları

1. C 2. E

1. **Aşağıdakilerden hangisi ormanların yararlarından biri <u>değildir</u>?**

A) Erozyonu önleme

B) Nemi artırarak iklimi yumuşatma

C) Atmosfer oksijenine katkı sağlama

D) Karbondioksitin sera etkisini artırma

E) Canlı türlerine habitat oluşturma

Ormanlar atmosfer karbondioksitini azalttığından karbondioksitin sera etkisini azaltır. *Cevap D*

2. **Ormanlık alanların tahribatı;**

I. mobilya, kağıt yapımı gibi endüstri alanlarında hammadde ihtiyacının karşılanamaması,

II. kuş, böcek, ayı vb. hayvanların habitatlarının bozulması,

III. atmosfer karbondioksitinin artması

durumlarından hangilerine neden olabilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Ormanlık alanların tahribatı öncüllerde verilen tüm durumlara neden olur.

Cevap E

3. **Ekolojik ayak izi ile ilgili, aşağıdaki açıklamalardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Barınma, ısınma, beslenme ve oluşan artıkları etkisiz hâle getirmek için gerekli kara ve su alanıdır.

B) Ekolojik ayak izi bireyler, aileler, toplumlar kentler ve ülkeler için hesaplanabilir.

C) Ekolojik ayak izi hesaplanarak yeryüzündeki doğal kaynaklar nüfus artış hızı dikkate alınarak insanlığın yaşamını ne kadar sürdüreceği hesaplanabilir.

D) Bireyin ekolojik ayak izinin artışı ile çevre dostu olması doğru orantılıdır.

E) Ekolojik ayak izi küçük olan bireylerin çevreye verdikleri zarar da küçüktür.

Çevre dostu olan bireylerin ekolojik ayak izlerinin de küçük olması gerekir.

Cevap D

4.

I. X ışını güvenlik sistemleri

II. Elektrikli ev aletleri

III. Röntgen, tomografi gibi görüntüleme cihazları

Yukarıdakilerden hangileri radyoaktif kirliliğe neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Öncüllerde verilen tüm faktörler radyoaktif kirliliğe neden olur.

Cevap E

5. **Ses kirliliği;**

I. uyku probleminin artışı,

II. stres hormonunun sentezi,

III. baş ağrısı,

IV. öğrenme zorluğu

durumlarından hangilerine neden olabilir?

A) I ve II B) II ve IV C) I, II ve III

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Ses kirliliği, uyku probleminin artışı, stres hormonlarının sentezi, baş ağrısı, öğrenme zorluğu durumlarına neden olabilir.

Cevap E

6. **Radyoaktif kirlilik ile ilgili;**

I. Atomun kararlı hâle geçerken yaydığı ışınlar radyasyona neden olur.

II. Radyoaktif kirliliğin artışı insanda lösemi, kemik iliği kanseri, tiroit kanseri gibi kanser türlerinin artışına neden olur.

III. Radyoaktif maddelerin suya, toprağa karışması uzun yıllar boyunca sürecek kalıcı kirliliğe neden olur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Radyoaktif kirlilik ile ilgili yapılan açıklamaların tamamı doğrudur.

Cevap E

7. **Besin kirliliği ile ilgili;**

I. çorbadan kıl çıkması,

II. etin kokuşması,

III. salata malzemelerinde tarım ilaçlarının kalması

durumlarında gözlenen kirlilik çeşitleri aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II	III
A)	Fiziksel kirlenme	Kimyasal kirlenme	Biyolojik kirlenme
B)	Kimyasal kirlenme	Fiziksel kirlenme	Biyolojik kirlenme
C)	Biyolojik kirlenme	Kimyasal kirlenme	Fiziksel kirlenme
D)	Fiziksel kirlenme	Biyolojik kirlenme	Kimyasal kirlenme
E)	Kimyasal kirlenme	Biyolojik kirlenme	Fiziksel kirlenme

Çorbada kıl çıkması fiziksel kirlenme, etin kokuşması biyolojik kirlenme, salata malzemelerinde tarım ilaçlarının kalması kimyasal kirlenmeye örnektir.

Cevap D

8. **Aşağıdakilerden hangisi radyasyondan korunma yollarından biri değildir?**

A) Yatak odasında televizyon bulundurmamalıyız.

B) Dizüstü bilgisayarları şarj ederken kullanmalıyız.

C) Cep telefonlarını kendimizden uzak tutmalıyız.

D) Kullanmadığımız elektrikli aletleri tamamen kapatmalıyız.

E) Fotokopi makinelerinden uzak durmalıyız.

Radyasyondan korunmak için dizüstü bilgisayarları şarj ederken kullanmamalıyız. Mümkün olduğunca kendimizden uzakta şarj etmeliyiz.

Cevap B

9. **Besin kirliliği ile ilgili;**

I. Bakterilerin üremesi ile biyolojik olarak kirlenen besinlerin tüketilmesi gıda zehirlenmelerine neden olabilir.

II. Dondurulmamış etlerin raf ömrü meyvelerden daha uzundur.

III. Ekmekten cam parçasının çıkması kimyasal kirliliğe örnektir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Dondurulmamış etin raf ömrü 3-5 gün iken meyvelerin raf ömrü 14 gün kadar olabilir. Ekmekten cam parçasının çıkması fiziksel kirliliktir.

Cevap A

10. **Bireylerin ve toplumların su ayak izinin giderek büyümesi,**

I. tarımsal üretim için gerekli su potansiyelinin azalması,

II. içme suyu kalitesine sahip su kaynaklarının artması,

III. yeraltı su kaynaklarının zenginleşmesi

durumlarından hangilerine neden olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Bireylerin ve toplumların su ayak izinin giderek büyümesi tarımsal üretim için gerekli su potansiyelinin azalmasına neden olur. Ancak içme suyu kalitesine sahip su kaynaklarının artması değil, azalmasına, yeraltı su kaynaklarının zenginleşmesine değil azalmasına neden olur.

Cevap A

11. Bir bireyin bir yılda doğaya verilmesine neden olduğu toplam karbondioksit miktarına "karbon ayak izi" denir.

Birey karbon ayak izini küçültmek için;

I. toplu taşıma araçlarını kullanma,

II. fosil yakıt kullanımı yerine rüzgar, güneş enerjisi kullanımına özen gösterme,

III. telefon gibi teknolojik aletlerini yeni sürümleriyle sürekli değiştirme

uygulamalarından hangilerini yapmalıdır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Telefon gibi teknolojik aletlerin yeni sürümleriyle değiştirilmesi atmosfere karbondioksit salınımını artırır.

Cevap B

12. Ormanlarda mevcut ağaç potansiyeli düşük verimli ve yaşlı ağaçların kesilip yerine yapay ve doğal yollarla yeni ağaçların yetiştirilmesine "silvil kültür çalışması" denir.

Silvikültür çalışması;

I. kağıt endüstrisi için hammadde oluşturma,

II. ormanların atmosfer oksijenine katkısını artırma,

III. tarla oluşturmak için alan açma

amaçlarından hangileri hedefler?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Tarla oluşturma için alan açma silvikültür çalışmalarının amaçlarından değildir. Silvikültür çalışmaları yaşlı ağaçların kesilmesi ile kağıt endüstrisi için hammadde oluştururken, genç ve kaliteli ağaçlar dikilerek ormanın sürdürülebilirliğini ve ormanların atmosfere oksijen katkısını artırır.

Cevap C

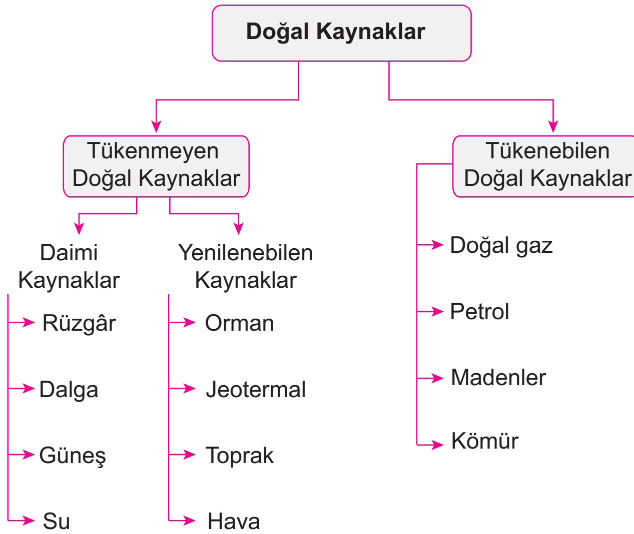
Cevaplar: 1. D 2. E 3. D 4. E 5. E 6. E 7. D 8. B 9. A 10. A 11. B 12. C

Kazanım: Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin önemini açıklar. Biyolojik çeşitliliğin yaşam için önemini sorgular. Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunur.

DOĞAL KAYNAKLAR VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI

Doğal Kaynaklar

- Toplumların ihtiyaçlarının karşılamasında ve kalkınmasında rol oynayan petrol, madenler gibi yer altı kaynakları, su, orman, çayır toprak gibi yer üstü kaynaklarına **doğal kaynaklar** denir.



Tükenmeyen Doğal Kaynaklar

1. Daimi Kaynaklar

- Kullanıldığında miktarı değişmeyen veya madde döngüleri ile yenilerek tükenmeyen kaynaklardır.
- Daimi kaynakları;

– rüzgâr,

– dalga,

– güneş,

– su

oluşturur.



- Rüzgâr türbinleri kurularak rüzgâr enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülür.
- Rüzgâr enerjisinden elde edilecek elektrik enerjisi miktarı rüzgârın hızına bağlıdır.
- Rüzgârdan faydalanılarak enerji elde edilmesi süreci çevre kirliliğine neden olmaz.
- Rüzgâr türbinleri yapılırken kuşların göç yolları üzerinde yer olmamasına dikkat edilmelidir.



- Dalgaların oluşumunu rüzgârlar sağlar.
- Sadece deniz kıyılarında dalga enerjisinden faydalanabildiğinden enerji eldesinde kullanımı sınırlıdır.



Öğretmen Bilgisi

2017 yılı Temmuz ayı sonu itibariyle elektrik üretimimizin %34'ü doğal gazdan, %31'i kömürden, %24'ü hidrolik enerjiden, %6'sı rüzgârdan, %2'si jeotermal enerjiden ve %3'ü diğer kaynaklardan elde edilmiştir.

- Günümüzde güneş enerjisinden ısıtma, soğutma sistemlerinde ve elektrik enerjisi eldesinde faydalanılmaktadır.
- Güneş panellerinin üretimindeki teknolojik gelişmeler güneş enerjisinin elektrik üretimindeki katkısını artırmaktadır.



- Su, canlıların yaşamlarını sürdürmeleri için zorunlu kaynaklardandır.
- Su döngüsü ile yeryüzü ve atmosfer arasında suyun sürekli hareketi sağlanır.
- Su tükenmeyen kaynak olmasına rağmen yeryüzündeki kullanılabilir su miktarı giderek azalmaktadır.
- Bu yüzden su kaynakları korunmalıdır.
- Akarsuların önüne set oluşturularak inşa edilen barajlarda kurulan hidroelektrik santrallerle elektrik enerjisi üretimi gerçekleşmektedir.
- Ülkemizde enerji kaynağı olarak rüzgar, güneş enerjisi gibi daimi enerji kaynaklarının kullanımı gün geçtikçe artmaktadır.

2. Yenilenebilen Kaynaklar

- Enerji politikasında daimi enerji kaynaklarına önem verilmesi çevrenin korunabilmesi ve ekosistemin sürdürülebilirliği için oldukça önemlidir.
- Aşırı tüketilmediğinde madde döngüleri ile yenilenebilen kaynaklardır.
- Yenilenebilen kaynakları;

– orman,
– jeotermal,
– toprak,
– hava

oluşturur.

- Ormanlar pek çok canlı için habitat oluşturur.
- Atmosfer oksijenini artırır.
- Ormanlardan ısı ve elektrik enerjisi eldesinde faydalanılır.



- Jeotermal enerji yenilenebilir, ucuz, çevre dostu bir enerji kaynağıdır.
- Yeraltından çıkan su buharı, buhar türbinleri vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüştürülebilmektedir.
- Jeotermal enerjiden;

– konserve üretiminde,
– seraların ısıtılmasında,
– tuz, şeker üretiminde,
– elektrik üretiminde vb.

alanlarda faydalanılır.



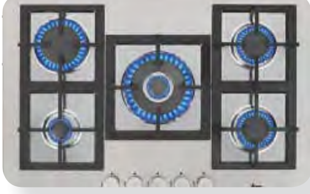
- Toprak birçok canlıya ev sahipliği yapar.
- Yaş topraktan ve burada yetişen ağaçlardan elektrik enerjisi üretmek mümkündür.
- Toprağın yanlış kullanımı topraklarımızın verimliliğini ve kalitesini gün geçtikçe azaltmaktadır.
- Madde döngüleri ile toprak yenilenebilmektedir.
- Havadaki nemden elektrik enerjisi elde etmek mümkündür.
- Fosil yakıt kullanımındaki artış, sanayileşme günümüzde havanın gün geçtikçe kirlenmesine neden olur.

Tükenebilen Doğal Kaynaklar

- Kullanıldıktan sonra bir daha yerine gelemeyen kendini yenileyemeyen doğal kaynaklara **tükenebilen doğal kaynaklar** denir.
- Tükenebilen doğal kaynaklar;

– doğal gaz, – madenler,
– petrol, – kömür

olarak gruplandırılabilir.





- Doğal gaz temiz enerji kaynaklarındandır.
- Doğal gaz taşınabilir, depolanabilir olması ve düşük maliyetinden dolayı ısınma, elektrik eldesi vb. alanlarda kullanılmaktadır.
- Dünyada mevcut enerji ihtiyacının % 20 si doğal gazdan karşılanmaktadır.
- Ülkemizde son yıllarda doğal gaz kullanımının yaygınlaşması ile hava kirliliğinde azalma gözlenmiştir.
- Ülkemizde krom, bakır, bor, boksit, kükürt, çinko, fosfat, civa, toryum, demir ve altın madenleri çıkarılmaktadır.
- Krom; demir çelik sanayisinde ve paslanmaz çelik üretiminde kullanılır.
- Bakır; iyi bir iletken olduğundan elektrik ve elektronik sanayisinde kullanılır.
- Bor; jet ve roket yakıtı, deterjan üretimi cam porselen yapımında, bilgisayar, cep telefonu üretiminde kullanılır.

Not

Bor madeninin %75'ine yakını ülkemizde çıkarılmaktadır.

- Boksit; alüminyum elde edilmesinde kullanılır.
- Kükürt; gübre, tarım ilacı, kağıt, patlayıcı yapımında kullanılır.
- Çinko; paslanmayı önleyici kaplamalarda kullanılır.
- Fosfat; suni gübre, çimento, cam üretiminde kullanılır.
- Civa; eczacılıkta kullanılır.
- Toryum; nükleer yakıt maddesi, roket, uçak ve elektrikli ev aletlerinin üretiminde kullanılır.
- Demir; demir çelik endüstrisinde kullanılır.
- Altın; süs eşyası, elektrik ve elektronik sanayi, uzay ve havacılık, inşaat sektöründe kullanılır.



- Kömür; ısınma ve elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır.



- Petrol günümüzde dünyanın en değerli enerji kaynaklarındandır.
- Petrol;

– araçlarda yakıt,
– çelik, cam, seramik üretiminde,
– asfalt yapımında,
– yalıtım malzemesi üretiminde vb.

pek çok alanda kullanılır.

- Enerji ihtiyacının gün geçtikçe arttığı dünyada enerji kaynaklarının tükendiğini dikkate alarak enerjiyi tasarruflu kullanmalıyız ve israftan kaçınmalıyız.

Sürdürülebilirlik

- Biyolojik sistemlerin çeşitliliğinin ve üretkenliğinin korunmasına **sürdürülebilirlik** denir.
- Doğal kaynakların sürdürülebilirliği;

– biyolojik,
– ekonomik,
– sosyal

açılardan incelenebilir.

Biyolojik Açıdan Sürdürülebilirlik

- Doğal kaynaklar canlıların yaşamlarını sürdürebilmesi ve enerji ihtiyacımızın karşılanabilmesi için gereklidir.

- Toprak pek çok hayvan türüne yaşam alanı oluştururken bitkilerin inorganik besin ihtiyacını karşılar.
- Su canlıların yaşamlarını sürdürebilmesi tüm organların sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için gereklidir.
- Hava pek çok canlı türünün oksijen ihtiyacını karşılar.
- Havanın çeşitli nedenlerle kirlenmesi sadece hava kirliliğine değil, yağış olayları ile su ve toprak kirliliğine de neden olur.
- Ormanlar çeşitli hayvanlara, mantarlara, mikroorganizmalara ev sahipliği yapmaktadır.
- Ormanların varlığı bölgedeki yağış miktarını artırarak iklimi ılımanlaştırır.
- Ormanlar erozyon, sel, çığ gibi doğal afetleri önler.
- Kağıt, mobilya vb. endüstri alanlarında hammadde ihtiyacının karşılanmasında ormanlardan yararlanılır.
- Dolayısıyla doğal kaynakların canlıların yaşamlarını devam ettirebilmesi ve ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için korunması gerekir.

Ekonomik Açıdan Sürdürülebilirlik

- Jeotermal enerjiden konserve üretimi, seracılık gibi pek çok endüstri alanında yararlanılmaktadır.
- Günümüzde asla vazgeçemeyeceğimiz elektrik enerjisinin eldesi için hidroelektrik santralleri kurulur.
- Ormanlar endüstride hammadde ve ısıtma kaynağı olarak kullanılabilen ülke ekonomisine katkı sağlayan doğal kaynaklardır.
- Toprak içerdiği maden, petrol gibi enerji kaynaklarının yanı sıra besin üretimi için gereklidir.
- Güneş ve rüzgâr ülkelerin artmakta olan enerji ihtiyacının karşılanabilmesi için önemli alternatif enerji kaynaklarıdır.
- Ayrıca doğal kaynakların oluşturduğu doğal güzellikler turistlerin ziyareti ile ülke ekonomisine katkı sağlar.
- Fabrikalar ekonomiye katkı sağlayabilmek için ya hammadde olarak ya da oluşan atıkların uzaklaştırılabilmesi için doğal kaynaklara ihtiyaç duyar.

Sosyal Açıdan Sürdürülebilirlik



- İnsanlar yoğun iş hayatı içerisinde huzuru ve mutluluğu bulacakları streslerini atacakları ortamlara ihtiyaç duyarlar.
- Ailecek veya arkadaşlarla yapılan bir piknik sosyal paylaşımı artırabileceği gibi fertler arasında işbirliği ve iyi bir ilişkinin kurulmasını sağlar.
- Ormanlarda sevdiklerimizle yaptığımız bir yürüyüş ruhumuza ve bedenimize iyi gelir.
- Doğal kaynakları israf etmeden gelecek nesilleri de düşünerek tasarruflu kullanmalıyız.
- Günümüzde okul, belediye vb. kuruluşların başlattığı pek çok geri dönüşümün kampanyası ile doğal kaynakların korunması amaçlanmaktadır.



- Geri dönüşümün faydaları;

– Doğal kaynaklarımızı korur.
– Enerji tasarrufunu sağlar.
– Çevre kirliliğini önler.
– Ekonomiye katkı sağlar.

Örnek 1:

Doğal kaynaklar ile ilgili;

I. Elektrik enerjisi eldesinde kullanılabilir.
II. Ülke ekonomisine katkı sağlar.
III. Canlıların sadece yaşamlarını sürdürebilmeleri için gereklidir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Doğal kaynaklar elektrik enerjisi eldesinde kullanılır ve ülke ekonomisine katkı sağlar. Canlıların sadece yaşamlarını sürdürebilmeleri için değil sosyal, ekonomik pek çok ihtiyacını karşılayabilmesi için gereklidir. *Cevap: C*

Biyolojik Çeşitlilik

- Ekosistemde yaşayan canlı varlıkların tamamı biyolojik çeşitliliği oluşturur.
- Biyolojik çeşitliliğe iklim, yer şekilleri,toprak yapısı vb. faktörler etki eder.



- Biyolojik çeşitlilik;
  - genetik çeşitlilik,
  - tür çeşitliliği,
  - ekosistem çeşitliliği

olmak üzere üç grupta incelenebilir.

Genetik Çeşitlilik

- Türün bireylerinin sahip olduğu gen çeşitlerinin tamamı **genetik çeşitliliği** oluşturur.

Tür Çeşitliliği

- Belirli bir coğrafik alanda yaşayan tür çeşidi sayısı **tür çeşitliliğini** oluşturur.

Not

Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe tür çeşitliliği azalır.

Ekosistem Çeşitliliği

- Yaşam alanlarındaki sıcaklık, yağış miktarı gibi abiyotik faktörlerdeki değişim **ekosistem çeşitliliğini** oluşturur.
- Ekosistem çeşitliliği arttıkça tür çeşitliliği de artar.

Türkiye'nin Biyolojik Zenginliği

- Türkiye biyolojik çeşitlilik bakımından oldukça zengindir.
- Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğinin zengin olma nedenleri;
  - Ilıman iklim kuşağında yer alması,
  - Üç tarafının denizlerle kaplı olması,
  - Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında köprü vazifesi görmesi,
  - Akdeniz, karadeniz ve karasal olmak üzere farklı iklim tiplerinin görülmesi,
  - Yeryüzü şekillerinin ve yükseltinin farlılık göstermesi,

olarak sıralanabilir.

- Yeryüzünde sadece belirli bir bölgede bulunan türlere **endemik tür** denir.
- Türkiye endemik tür bakımından zengindir.

Bölge	Endemik bitki sayısı
Akdeniz	862
Doğu Anadolu	471
İç Anadolu	335
Karadeniz	277
Ege	171
Marmara	102
Güney Doğu Anadolu	102

- Ekosistemin devamlılığı biyolojik çeşitliliğin korunmasına bağlıdır.

Öğretmen Sorusu

Biyoçeşitlilik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Bir bölgenin ekoksistem çeşitliliği arttıkça biyolojik çeşitliliği artar.
B) Aynı iklime sahip bölgelerin toprak yapısının farklı olması biyolojik çeşitliliği etkiler.
C) Ekvatordan kutuplara doğru biyolojik çeşitlilik azalır.
D) Türkiye'de farklı yeryüzü şekillerinin görülmesi biyolojik çeşitliliği zenginleştirir.
E) Parazit yaşayan canlı türleri ortadan kaldırılmalıdır.

Yeryüzünde yaşayan tüm canlı türleri korunmalıdır.

Cevap: E

- Biyolojik çeşitliliğin korunabilmesi için son yıllarda sıkça duyduğumuz biyokaçakçılığın önlenmesi gerekir.

Çıkmış Soru 1:

Türkiye'de yetişen endemik türlerle ilgili olarak;

I. Endemik türler, belirli habitatlara özgüdür.
II. Endemik türlerin hepsi, Türkiye genelinde yayılış gösterir.
III. Endemik türlerin tehlike altında olması gelecekte olumsuz sonuçlar doğurabilir.
IV. Endemik bitki türleri genel olarak step ekosistemlerinde yayılış gösterirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve IV
D) I, III ve IV E) II, III ve IV

Endemik türler yeryüzünde sadece belirli bölgelerde dağılım gösterdiğinden, Türkiye'de yetişen endemik türler, Türkiye genelinde dağılım göstermez. Diğer ifadeler doğrudur. Cevap: D

Türkiye'nin Endemik Türlerinin Bazıları


Van kedisi


Sivas Kangalı


Ankara Keçisi


Denizli Horozu


Kelaynak


Ankara Tavşanı


Çiğdem


Kekik


Üvez


Madımak


Göknar


Adaçayı

- Endemik türler Türkiye'nin küresel ve milli mirasıdır.
- Sağlık sektöründe ilaç eldesinde bitki türlerinden faydalanıldığından endemik türlerimiz birer ekonomik değer taşımaktadır.
- Endemik türlerimize gereken hassasiyeti göstermeli ve gelecek nesillere aktarılabilmesi için korumalıyız.

Türkiye'nin Nesli Tükenme Tehlikesi Olan Türlerinden Bazıları


Çizgili Sırtlan


Akdeniz Foku


Anadolu Dikenli Faresi


Hint Oklu Kirpisi


Telli Turna


Bozkır Kartalı


Kelaynak


Toros Kurbağası


Mersin Balığı


Göl Soğanı


Kardelen


Çiğdem

- Ekosistemin sürdürülebilirliğinin sağlanması için biyoçeşitlilik korunmalıdır.
- Türkiye'nin nesli tükenme tehlikesinde olan türleri Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından koruma altına alınmıştır.

Gen Bankaları



- Günümüzde endemik türleri, nesli tükenme tehlikesinde olan türleri çoğaltmak ve biyoçeşitliliği koruma altına almak için gen bankaları oluşturuluyor.
- Ayrıca gen bankalarında özel genlere sahip hücreler ve organizmalarda koruma altına alınarak bu genlerden sonraki zamanlarda faydalanılması sağlanıyor.
- Ülkemizde Ankara'daki Tohum Gen Bankasın'da 107 bin çeşit tohum saklanıyor.
- Gen bankaları biyoçeşitliliğin korunmasında büyük katkı sağlamaktadır.

Örnek Cevapları	Çıkmış Soru Cevapları
1. C	1. D

1. **Aşağıdakilerden hangisi yenilenebilir doğal kaynaklardan biri değildir?**

A) Orman B) Petrol C) Jeotermal

D) Hava E) Toprak

Petrol tükenebilen doğal kaynaklardandır.

Cevap: B

2. **Daimi doğal kaynaklar ile ilgili;**

I. Çevre dostudur.

II. Madde döngüleri ile yenilenebilir.

III. Elektrik üretiminde kullanılabilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Daimi doğal kaynaklar rüzgâr, dalga, güneş ve sudur. Bunlar enerji üretiminde kullanılabilen çevre dostu kaynaklardır. Madde döngüleri ile yenilenebilir.

Cevap: E

3. **Türkiye'nin biyoçeşitliliğinin korunabilmesi için;**

I. habitatı Türkiye olmayan hayvan türlerinin ormanlara bırakılması,

II. tür çeşitliliği fazla olan bölgelerin koruma altına alınması,

III. bozkırların tarla açmak için kullanılması

uygulamalarından hangileri yapılmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Hayvanlar arasında av avcı ilişkisi olduğundan habitatı Türkiye olmayan bir hayvan türünün ormanlara bırakılması bazı canlı türlerinin yok olmasına neden olabilir. Bozkırlar pek çok bitki ve hayvan türüne ev sahipliği yapar; tarla açımı için kullanılması biyolojik çeşitliliğe zarar verir.

Cevap: B

4. **Sürdürülebilirlik ile ilgili;**

I. Biyolojik sistemlerin çeşitliliğinin ve üretkenliğinin korunması durumudur.

II. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması sadece biyolojik açıdan önemlidir.

III. Nüfus artışının hızlı gerçekleşmesi doğal kaynakların sürdürülebilirliğini olumsuz etkiler.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması sadece biyolojik açıdan değil, ekonomik ve sosyal açıdan da etkilidir.

Cevap: C

5. I. Bir bölgede farklı iklimsel özelliklere sahip yaşam alanlarını içerir.

II. Bir türün bireylerinin sahip olduğu gen çeşitlerinin tamamıdır.

Yukarıda tanımlanan biyolojik çeşitlilik ile ilgili kavramlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II
A)	Ekosistem çeşitliliği	Genetik çeşitlilik
B)	Tür çeşitliliği	Ekosistem çeşitliliği
C)	Genetik çeşitlilik	Tür çeşitliliği
D)	Ekosistem çeşitliliği	Tür çeşitliliği
E)	Genetik çeşitlilik	Ekosistem çeşitliliği

Tanımlar incelendiğinde I. tanım ekosistem çeşitliliğini, II. tanımın genetik çeşitliliğe ait olduğu görülür.

Cevap: A

6. **Geri dönüşüm;**

I. enerji tasarrufu,

II. çevre kirliliğinin önlenmesi,

III. doğal kaynakların korunması

olaylarından hangilerine katkı sağlar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Geri dönüşüm enerji tasarrufu, çevre kirliliğinin önlenmesi, doğal kaynakların korunması olaylarına katkı sağlar.

Cevap: E

7. **Bir bölgedeki biyolojik çeşitliliği;**

I. doğal kaynaklar,

II. iklim,

III. yükselti

faktörlerinden hangileri etkileyebilir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Bir bölgedeki doğal kaynakları iklim, yükselti ve doğal kaynaklar etkiler.

Cevap: E

8. Türkiye'de çiğdem bitkisi endemik tür olmasına rağmen nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıyadır.

Buna göre çiğdem bitkisinin neslinin devamlılığının sağlanabilmesi için;

I. farklı yakın akraba tür ile melezleştirilmesi,

II. soğanlarının topraktan sökülmesinin yasaklanması,

III. habitatlarının koruma altına alınması

uygulamalarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Farklı yakın akraba bir tür ile çiğdem bitkisinin melezleştirilmesi ile tür korunmuş olmaz. Ancak türün korunumu için verilen diğer uygulamalar yapılabilir.

Cevap: D

9. **Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğinin fazla olma nedenleri arasında aşağıdakilerden hangisi sayılamaz?**

A) Farklı yeryüzü şekillerine sahip olması

B) Aynı iklim kuşağında farklı toprak yapılarına sahip olması

C) Pek çok endemik türün neslinin tehlike altında olması

D) Üç tarafının denizlerle kaplı olması

E) Ilıman iklim kuşağında yer alması

Pek çok endemik türün neslinin tehlike altında olması Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğinin fazla olması nedenleri arasında sayılamaz.

Cevap: C

10. **Bir bölgedeki tür çeşitliliğini aşağıdakilerden hangisi diğerlerinden farklı yönde etkiler?**

A) Farklı habitatların bulunması

B) İklim çeşitliliğinin fazla olması

C) Hava kirliliğinin yüksek olması

D) Yükselti farklılıklarının olması

E) Karasal ve sucul yaşam alanlarının olması

Hava kirliliğinin yüksek olması bir bölgedeki tür çeşitliliğini azaltırken seçeneklerde verilen diğer tüm faktörler tür çeşitliliğini artırır.

Cevap: C

11. **Biyolojik çeşitlilik ile ilgili;**

I. Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe biyolojik çeşitlilik artar.

II. Ülkelerin biyolojik çeşitliliğinin ve hayvanların saf ırklarının korunabilmesi için biyokaçakçılığın önüne geçilmelidir.

III. Biyolojik çeşitliliğin korunması sağlık ve ekonomi açısından önemlidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe biyolojik çeşitlilik artmaz, azalır. Diğer ifadeler doğrudur.

Cevap: D

12. Sadece belirli bir bölgede yaşabilen canlı türlerine "endemik tür" denir.

Endemik türler ile ilgili;

I. Endemik türün yaşayabildiği habitatta başka tür yaşayamaz.

II. Endemik türün azalışı ekosistemi olumsuz etkiler.

III. Endemik türlerin çevresel koşulların değişimine toleransı düşüktür.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

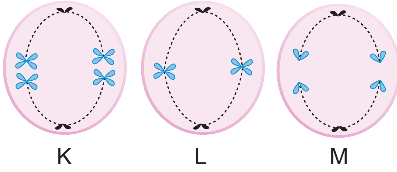
D) II ve III E) I, II ve III

Endemik türlerin yaşayabildiği habitatlarda farklı türler yaşayabilir. Diğer açıklamalar doğrudur.

Cevap: D

Cevaplar: 1. B 2. E 3. B 4. C 5. A 6. E 7. E 8. D 9. C 10. C 11. D 12. D

1. Aşağıdaki şekilde 2n = 4 kromozomlu bir hücrenin bölünmesi sırasında gözlenen bazı evreler verilmiştir.



Bölünen hücre ve K, L, M evreleri ile ilgili;

I. Bölünmekte olan hücre hayvan epitel hücresi olabilir.

II. K evresinde homolog, L evresinde homolog olmayan kromozomlar ekvatoral düzleme dizilmiştir.

III. M evresinde sentromer ayrılması gerçekleşmiştir.

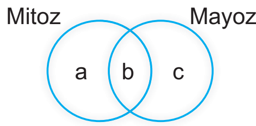
IV. Evrelerin gerçekleşme sırası K-L-M şeklindedir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Hücrede mayoz bölünme gerçekleşmektedir. Bu nedenle bölünen hücre epitel hücresi olamaz. *Cevap: D*

2. Aşağıdaki şemada mitoz ve mayoz bölünme arasındaki ilişki gösterilmiştir.



Buna göre;

I. a; haploit kromozomlu hücrede gerçekleşebilme,

II. b; tetrat oluşumunu sağlama,

III. c; tür içi kalıtsal çeşitliliğin sağlanmasına katkı sağlama

eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Mitozda tetrat oluşumu görülmez. *Cevap: C*

3. Epitel hücresinde 6 x 10^{-12} mg DNA bulunan bir memeli hayvanın, yumurta hücresinde kaç gram DNA bulunur?

A) 3 x 10^{-12} B) 6 x 10^{-12} C) 6 x 10^{-6} D) 3 x 10^{-6} E) 2 x 10^{-12}

Epitel hücresi 2n kromozomludur. Yumurta hücresi ise n kromozomludur. Bu nedenle yumurta hücresinde 3 x 10^{-12} mg DNA bulunur. *Cevap: A*

4. Mayoz bölünmenin bazı evreleri ve bu evrelerde meydana gelen olaylar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

	Evre	Meydana Gelen Olay
A)	Profaz I	Sinapsis
B)	Metafaz I	Krossing over gerçekleşmesi
C)	Anafaz I	Homolog kromozom ayrılması
D)	Anafaz II	Sentromer ayrılması
E)	Telofaz II	Kromatitlerin incelip uzaması

Krossing over profaz I'de gerçekleşir. *Cevap: B*

5. Kromozom sayısı bilinen diploit bir canlıda;

I. mayoz bölünme sırasında oluşacak tetrat sayısı,

II. mitoz bölünme sonucu oluşan hücrenin gonozom sayısı,

III. mayoz sonucu oluşan hücrenin gonozom çeşidi,

IV. mitoz bölünmenin anafaz evresinde bir kutuptaki kromatit sayısı

faktörlerinden hangileri belirlenemez?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve IV D) II ve III E) I, III ve IV

Mayoz sonucu oluşan hücrenin gonozom çeşidi bilinemez. Erkek bireyse X veya Y olur. *Cevap: B*

6. **Bir hücrenin bölünmesi sürecinde aşağıdakilerden hangisinin gözlenmesi hücre bölünmesinin çeşidini belirlemede kullanılamaz?**

A) Krossing over'in gerçekleşmesi
B) Tetrat oluşması
C) Homolog kromozomların ayrılması
D) İğ ipliklerinin oluşması
E) Sinapsis olayı

İğ ipliği hem mitoz hem de mayoz bölünmede gerçekleşir. *Cevap: D*

7. **Çiçekli bitkilerde eşeyli üreme sırasında;**

I. tozlaşma,
II. embriyo oluşumu,
III. gamet oluşumu

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I-II-III B) I-III-II C) II-I-III
D) III-I-II E) III-II-I

Çiçekli bitkilerde üreme sırasında önce gamet oluşur, sonra tozlaşma gerçekleşir, daha sonra embriyo oluşumu gerçekleşir. *Cevap: D*

8. **Bitkiler aleminde sporla üreme;**

I. kara yosunu,
II. çam,
III. buğday

canlılarından hangilerinde görülür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Sporla üreme tohumsuz bitkilerde görülür. Bu nedenle kara yosununda görülür. *Cevap: A*

9. **Bal arısı popülasyonunda;**

I. Kraliçe arı ⟶ Yumurta
II. Erkek arı ⟶ Sperm
III. Yumurta ⟶ Erkek arı
IV. Zigot ⟶ Kraliçe arı

olaylarından hangileri sırasında homolog kromozom ayrılması gerçekleşir?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve IV
D) III ve IV E) I, III ve IV

Homolog kromozom ayrılması mayoz bölünmede gerçekleşir. Kraliçe arı mayoz bölünmeyle yumurta oluşturur. *Cevap: A*

10. **Çok hücreli canlılarda;**

I. insanda eşeyli üreme sırasında gamet oluşumu,
II. rejenerasyonla üreme,
III. çelikle üreme

olaylarından hangileri mitoz bölünme ile sağlanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

İnsanda eşeyli üreme sırasında gamet oluşumu mayoz bölünmeyle sağlanır. Diğer üremeler eşeysiz üremedir, mitoz bölünmeyle sağlanır. *Cevap: D*

11. Aşağıdaki tabloda bazı canlıların üreme şekilleri verilmiştir.

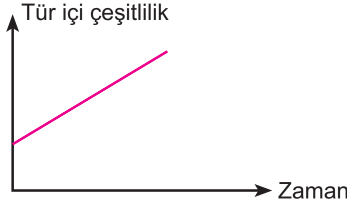
	Canlı	Üreme Şekli
I.	Kavak	Çelikleme
II.	Bira mayası	Tomurcuklanma
III.	Bakteri	Bölünme
IV.	Deniz yıldızı	Rejenerasyon
V.	Bal arası	Partenogenez

Buna göre, numaralandırılan üreme şekilleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I.'de ata bireyle aynı kalıtsal özelliğe sahip bireyler oluşur.
B) II.'de ata bireyin uyum sağladığı çevre koşullarında oluşan bireylerin hayatta kalma şansı yüksektir.
C) III.'de üreme sırasında çekirdek bölünmesini sitoplazma bölünmesi takip eder.
D) IV.'de kısa zamanda birbiriyle aynı kalıtsal özelliğe sahip bireylerin oluşmasını sağlar.
E) V.'de döllenmemiş yumurta hücresinden yeni bir bireyin oluşumuna imkan sağlar.

Bakteri prokaryottur. Çekirdek bulunmaz. *Cevap: C*

12. Aşağıdaki grafikte bir bölgede yaşayan canlı türünün tür içi çeşitliliğinin değişimi gösterilmiştir.



Buna göre, bu canlı türünde tür içi çeşitlilikteki değişim;

I. tomurcaklanma,

II. konjugasyon,

III. rejenerasyon,

IV. vejetatif

üreme şekillerinden hangileri ile açıklanabilir?

A) Yalnız II B) I ve III C) I ve IV

D) II ve IV E) I, III ve IV

Eşeysiz üreme tür içi çeşitliliği sağlamaz. Eşeyli üreme tür içi çeşitliliği sağlar. Bu nedenle konjugasyonda kalıtsal çeşitlilik sağlanır.

Cevap: A

13. Mitoz bölünme sırasında meydana gelen;

I. kromatin ağın kısalıp kalınlaşarak kromozama dönüşmesi,

II. DNA'nın kendini eşlemesi,

III. kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılması,

IV. kromozomların ekvatoral düzleme dizilmesi

olayların doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A) I - II - III - IV B) I - IV - III - II

C) II - I - IV - III D) III - I - IV - II

E) IV - I - III - II

Mitoz bölünmede önce DNA replikasyonu, sonra kromatin ağın kısalıp kalınlaşarak kromozoma dönüşmesi, kromazomların ekvatoral düzleme dizilmesi ve son olarak kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılması gerçekleşir. *Cevap C*

14. Aşağıdaki üreme çeşitlerinden hangisinde kalıtsal çeşitlilik sağlanır?

A) Amibin bölünerek üremesi

B) Planaryanın rejenerasyon ile üremesi

C) Paramesyumun konjugasyonla üremesi

D) Bira mayasının tomurcuklanması

E) Asma bitkisinin vejetatif üremesi

Paramesyumun konjugasyonla üremesinde kalıtsal çeşitlilik gözlenir.

Cevap C

15. İnsana ait aşağıdaki hücrelerden hangisi mayoz bölünme geçirebilir?

A) Yumurta hücresi

B) Olgunlaşmış alyuvar hücresi

C) Sperm hücresi

D) Epitel hücresi

E) Yumurta ana hücresi

Mayoz bölünme üreme ana hücrelerinde gerçekleşir. Bu nedenle yumurta ana hücresinde mayoz bölünme gerçekleşir. *Cevap E*

16. Eşeyli üreme ile ilgili;

I. Temelini mitoz bölünme oluşturur.

II. Değişen çevre koşullarında neslin devamlılığını sağlayan bireylerin oluşumunu sağlar.

III. Birey sayısında artışa neden olur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Eşeyli üremenin temeli mitoz bölünme değil, mayoz bölünmedir.

Cevap D

17. Bitkilerde mayoz bölünme;

I. polen oluşumu,

II. yumurta oluşumu,

III. dokuların onarımı,

IV. vejetatif üreme

olaylarından hangilerini sağlar?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve IV

D) III ve IV E) I, III ve IV

Mayoz bölünme üreme ana hücrelerinden üreme hücresi oluşturan özel bir bölünme şeklidir. Bu nedenle polen ve yumurta oluşumunda mayoz bölünme gerçekleşir. *Cevap B*

18. **Erkek arıda sperm oluşumu sırasında;**

I. krossing over,

II. tetrat oluşumu,

III. sentromer ayrılması

olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

Erkek arıda sperm oluşumu mitoz bölünmeyle sağlanır. Bu nedenle tetrat oluşumu, krossing over olayları gerçekleşmez *Cevap C*

19. **Aşağıda verilenlerden hangisi ökaryot tek hücreli canlılardaki mitoz bölünmenin omurgalı hayvanlardaki mitoz bölünmeden farklı bir özelliğidir?**

A) Bölünme sonucu kalıtsal çeşitliliğin meydana gelmemesi

B) Bölünmenin eşeysiz üremeyi sağlaması

C) Bölünme sırasında iğ ipliklerinin oluşması

D) Bölünme sonucu oluşan hücrelerde kromozom sayısının ana hücre ile aynı olması

E) Bölünme sonucunda DNA miktarının değişmemesi

Mitoz bölünme bir hücreli canlılarda eşeysiz üremeyi, çok hücreli canlılarda büyüme ve gelişmeyi sağlar. *Cevap B*

20. **Aşağıdaki hücrelerden hangisi mayoz bölünme sonucu oluşabilir?**

A) Karaciğer hücresi

B) Epitel hücresi

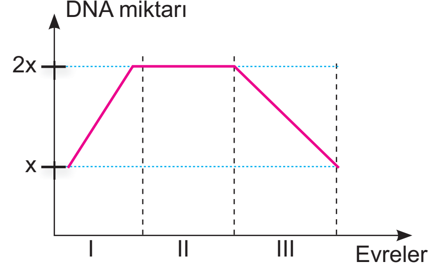
C) Sinir hücresi

D) Spor hücresi

E) Sperm ana hücresi

Metagenezin görüldüğü canlılarda spor oluşumu mayoz ile sağlanır. *Cevap D*

21. Aşağıdaki grafikte mitoz bölünme sırasındaki DNA miktarı grafiği gösterilmiştir.



Buna göre; I, II ve III numaralı evreler ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I numaralı olayda DNA replikasyonu gerçekleşir.

B) II numaralı olayda karyokinez gerçekleşir.

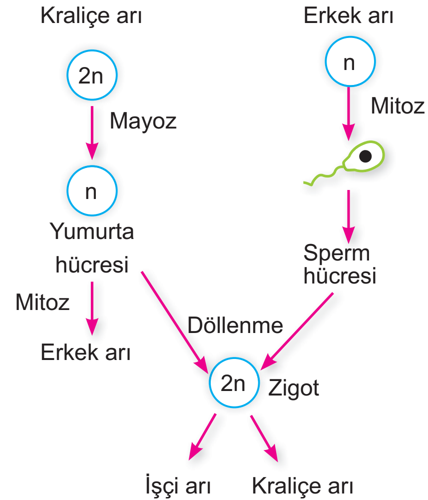
C) II numaralı olayda kardeş kromatitler birbirinden ayrılır.

D) III numaralı olayda sitoplazma bölünmesi gerçekleşir.

E) III numaralı olayda kromatin ağ kromozoma dönüşür.

I. evre interfaz, II. evre karyokinez, III. evre sitokinezdir. Kromatin ağ kromozoma II. evrede dönüşür. *Cevap E*

22. Aşağıda arılarda partenogenez olayı verilmiştir.



Buna göre;

I. Arılarda gamet oluşumu her zaman mayoz ile sağlanır.

II. Arı kovanındaki tüm erkek arıların kalıtsal özellikleri aynıdır.

III. Cinsiyet belirlenmesinde kromozom sayısı etkilidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

Erkek arılarda gamet oluşumu mitozla sağlanır. Erkek arılar mayozla oluştuğundan birbirinin aynısı değildir. *Cevap C*

23. **İnterfaz evresindeki bir bitki hücresinde;**

I. ribozom,

II. mitokondri,

III. lizozom

organellerinden hangilerinin faaliyetlerinin artması beklenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Bitki hücresinin interfaz evresinde ribozom ve mitokondri faaliyeti artar. Lizozom organeli bitki hücresinde bulunmaz.

Cevap C

24. **Normal bir mitoz bölünme ile oluşan iki hücrede,**

I. organel sayısı,

II. kromozom sayısı,

III. sitoplazma miktarı,

IV. çekirdekteki DNA miktarı

niceliklerinden hangileri farklı olabilir?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, III ve IV

Mitoz bölünme sonucu oluşan iki hücrede organel sayısı ve sitoplazma miktarı birbirinden farklı olabilir.

Cevap B

25. Bir canlıda bulunan genler ve kromozomlar aşağıdaki şekilde gösterildiği gibidir.

A a D d
B B f F
C c E E

Buna göre;

I. Bu canlıdaki kromozom sayısı

II. Bu canlının en fazla oluşturabileceği gamet çeşidi sayısı

nicelikleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II
A)	8	4
B)	8	16
C)	8	64
D)	16	8
E)	16	16

Bu canlıdaki kromozom sayısı 8'dir. Bu canlının en fazla oluşturabileceği gamet çeşidi sayısında krossing overli durum dikkate alınır. Bu nedenle $2^4 = 16$ *olur.*

Cevap B

26. **KKLIMmX^{r}Y genotipli bir bireyin, KLMX^r genotipli gamet oluşturma ihtimali aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?** (Genler bağımsızdır.)

A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$

KKLIMmX^{r}Y genotipli bir bireyin KLMX^r gametini oluşturma ihtimali,

$\frac{1}{2^n} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

Cevap D

27. **İnsanlarda görülen;**

I. yapışık parmaklılık,

II. zeka,

III. renk körlüğü,

IV. boy uzunluğu

özelliklerinden hangileri eşeye bağlı kalıtılır?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III

D) III ve IV E) I, II ve IV

Yapışık parmaklılık Y kromozomuna bağlı kalıtılır. Renk körlüğü X kromozomuna bağlı kalıtılır.

Cevap B

28. **AaBbDdEe X aaBBDdee genotipli bireylerin çaprazlanması sonucunda ABDE fenotipli bireyin oluşma ihtimali kaçtır?** (Genler bağımsızdır.)

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{3}{16}$ E) $\frac{3}{32}$

AaBbDdEe x aaBBDdee

Aa x aa	Bb x BB	Dd x Dd	Ee x ee
Aa	BB	DD	Ee
Aa	BB	Dd	Ee
aa	Bb	Dd	ee
aa	Bb	dd	ee

A B D E

$\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$

Cevap D

29. **Babası renk körü olan sağlıklı bir bayanla, annesi renk körü olan bir erkeğin evliliğinden;**

I. taşıyıcı kız,

II. sağlıklı erkek

çocuklarının olma ihtimali aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II
A)	1/4	1/4
B)	1/2	1/2
C)	1/4	1/2
D)	1/2	1/4
E)	1	1/2

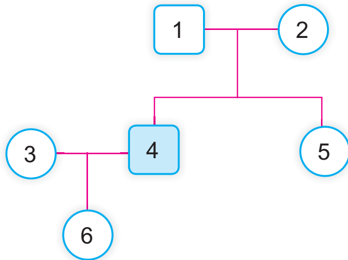
Anne X^RX^r *Baba* X^rY

X^RX^r X^rX^r X^RY X^rY

Taşıyıcı kız 1/4 *Sağlıklı erkek 1/4*

Cevap A

30. Aşağıdaki soy ağacında X'e bağlı çekinik bir hastalığı fenotipinde gösteren bireyler koyu renkle gösterilmiştir.



Buna göre;

I. 4 numaralı birey hastalık genini 2 numaralı bireyden alır.

II. 3 numaralı birey hastalık açısından heterozigot genotipli olabilir.

III. 5 numaralı birey 1 numaralı bireyden hastalık genini alabilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

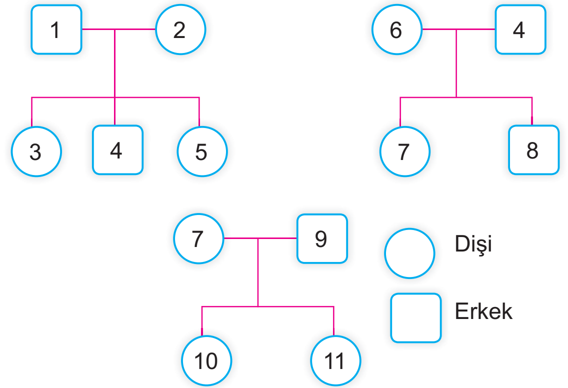
4 numaralı birey X genini anneden (2) alır. 3 numaralı birey sağlıklı veya taşıyıcı olabilir. 5 numaralı birey 1'den hastalık genini alamaz. Çünkü 1 numaralı canlıda hastalık geni bulunmaz. *Cevap D*

31. **Fenotipi KlMnT olan bir bireyin genotipini bulmak için aşağıdaki seçeneklerde fenotipi verilen bireylerden hangisi ile kontrol çaprazlama yapılamaz?**

A) klmnt B) kLmNt C) kLmnt D) klmNt E) KLMNT

Kontrol çaprazlama aynı karakterin çekiniği ile yapılır. Bu nedenle, KLMNT ile çaprazlama yapılmaz. *Cevap E*

32.

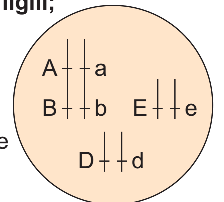


Yukarıda verilen soyağaçlarındaki bireylerin hangilerinde kalıtsal akrabalık ilişkisi en azdır?

A) 1 ve 7 B) 2 ve 6 C) 3 ve 5 D) 4 ve 10 E) 8 ve 11

2 ve 6 numaralı bireyler arasında kalıtsal akrabalık yoktur. *Cevap B*

33. **Yandaki genotipe sahip bir bireyle ilgili;**



I. Diploit kromozomludur.

II. Ab genleri bağlıdır.

III. Krossing over gerçekleşmediğinde 8 çeşit gamet oluşabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III D) I ve III E) I, II ve III

Ab genleri değil, AB genleri bağlıdır. *Cevap: D*

34. **AB Rh(–) bir bireyin kanında;**

I. B antijeni,

II. A antikoru,

III. Rh antijeni

moleküllerinden hangileri bulunur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

ABRh– bir bireyin kanında A, B antijenleri bulunur. Rh antijeni bulunmaz.

Cevap: A

35. **Renk körü taşıyıcısı bir anne ile renk körü bir babanın;**

X → çocuklarının renk körü erkek

Y → erkek çocuklarının renk körü

olma ihtimali aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	X	Y
A)	1/4	1/2
B)	1/4	1/4
C)	1/2	1/2
D)	0	1/4
E)	1/4	1/8

X^RX^r x X^rY

X^RX^r X^rX^r X^RY X^rY

Çocuklarının renk körü erkek olma ihtimali 1/4. Erkek çocuklarının renk körü olma ihtimali 1/2 dir.

Cevap: A

36. Bir bitki türünde belli bir özellik bakımından üç farklı fenotip tespit edilmiştir.

Buna göre;

I. Bu özellik bakımından iki farklı genotip bulunur.

II. Bu özellik bakımından eş baskınlık görülebilir.

III. Genotip çeşidinin, fenotip çeşidine oranı 1 olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Bu durum eş baskınlık veya eksik baskınlıkla ifade edilebilir. Genotip çeşidi, fenotip çeşidine eşittir.

Cevap: D

37. **DdEEFf x DdEeff genotipli iki bireyin çaprazlanması ile;**

I. DEF

II. DEf

III. def

IV. dEf

fenotipli bireylerden hangileri oluşabilir?

A) Yalnız III B) I ve II C) II ve IV

D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

EE x Ee çaprazlanmasından "e" fenotipli bireyler oluşmaz.

Cevap: D

38. **KkLlMm ve kkllMm genotiplerine sahip iki bireyin çaprazlanması sonucu oluşan fenotip çeşidi sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?** (Genler bağımsız)

A) 8 B) 4 C) 2 D) 16 E) 32

Kk x kk *Ll x ll* *Mm x Mm*

Kk Kk kk kk *Ll Ll ll ll* *MM Mm Mm mm*

2 çeşit *2 çeşit* *2 çeşit*

Fenotip çeşidi = 2 x 2 x 2 = 8

Cevap: A

39. **KkNn X Kknn genotipli bireylerin çaprazlaması sonucu KN fenotipli dişi bireyin oluşma ihtimali aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{3}{16}$

Kk x Kk *Nn x nn*

KK Kk Kk kk *Nn Nn nn nn*

$\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$

KN dişi : $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$

Cevap: E

40. **Mendelin yapmış olduğu çalışmalar ile;**

I. dominant gen kavramı,

II. eşeye bağlı kalıtım,

III. çok alellilik

durumlarından hangileri açıklanamaz?

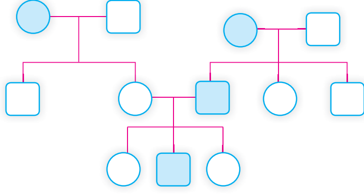
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Mendel eşeye bağlı kalıtım ve çok alellilik ile ilgili çalışma yapmamıştır.

Cevap: E

41. Aşağıdaki soyağacında belirli bir özelliği fenotipinde gösteren bireyler taralı olarak verilmiştir.



Buna göre bu özelliğin kalıtımı;

I. X'e bağlı çekinik,

II. otozomal çekinik,

III. otozomal dominant,

IV. X'e bağlı dominant

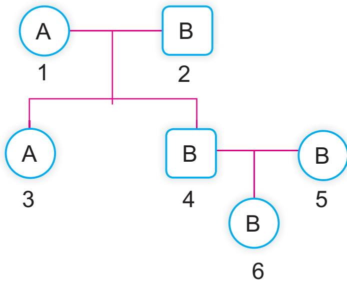
genlerinden hangileri ile sağlanabilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III

D) I, II ve III E) II, III ve IV

Baba X'e bağlı baskın ise kız çocuklarının tamamı X'e bağlı baskın olur. X'e bağlı çekinik hastalıklarda anne hasta ise erkek çocuklarının tamamı hasta olur. *Cevap: C*

42. Aşağıdaki soyağacında bireylerin kan grubu fenotipleri verilmiştir.



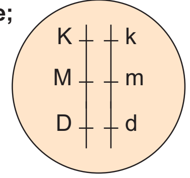
Buna göre, numaralandırılan bireylerden hangilerinin heterozigot genotipli olduğu kesindir?

A) Yalnız 1 B) 3 ve 4 C) 2, 3 ve 6

D) 1, 2, 3 ve 4 E) 2, 4, 5 ve 6

1 ve 2 numaralı bireylerin A ve B kan gruplu çocukları olduğuna göre 1 ve 2 heterozigottur. Bunların çaprazlanmasıyla oluşan 3 ve 4 numaralı bireylerde heterozigottur. *Cevap: D*

43. Genotipi yandaki gibi olan bir bireyde;



I. KMD

II. kMd

III. kmd

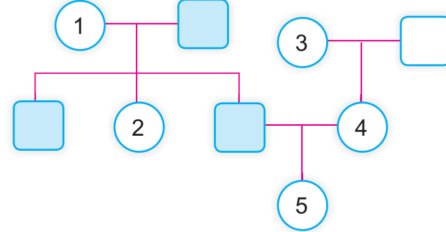
genotipli gametlerden hangileri sadece krossin over olayı ile oluşabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

Krossing over olmadığında KMD ve kmd gametleri oluşur, bunun dışındakiler krossing over ile gerçekleşir. *Cevap: B*

44. Aşağıdaki soyağacında renk körü bireyler taralı olarak verilmiştir.



Buna göre, numaralandırılan bireylerden hangilerinin genotipi tam olarak belirlenemez?

A) 1 ve 2 B) 1 ve 5 C) 3 ve 4

D) 2, 3 ve 4 E) 3, 4 ve 5

1, 2 ve 5 taşıyıcıdır. 3 ve 4'ün genotipi tam olarak belirlenemez.
Cevap: C

45. İnsanda renk körlüğü X'e bağlı çekinik olarak kalıtılmaktadır.

Fenotipleri;

I.

II.

III.

şeklinde olan ebeveynlerin birer erkek çocuklarının renk körü olduğu bilinmektedir.

Buna göre, bu ebeveynlerin kız çocuklarının renk körü olma ihtimalleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) I > II = III C) II > I > III

D) I = II = III E) III > I = II

II. ailenin tüm çocukları renk körü olur. III. ailenin kız çocukları renk körü olmaz. *Cevap: C*

46. Mitoz bölünmenin metafaz evresinde;

I. Çekirdek zarı ve çekirdekcik kaybolur.

II. Kardeş kromatitler birbirinden ayrılır.

III. Kromozomlar ekvatoral düzlemde tek sıra halinde dizilir.

olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Metafaz evresinde kromozomlar ekvatoral düzlemde tek sıra hâlinde dizilir.

Cevap: B

47. Çiçekli bir bitkide polen hücresinin oluşumu sırasında aşağıdakilerden hangisi hiçbir zaman gerçekleşmez?

A) İğ ipliklerinin oluşumu

B) DNA replikasyonu

C) Sentromer ayrılması

D) Sentriol eşlenmesi

E) Krossing over

Bitkilerde sentrozom organeli bulunmaz. Bu nedenle sentriol eşlenmesi gerçekleşmez.

Cevap: D

48. Bal arılarında;

I. yumurta,

II. sperm,

III. zigot

hücrelerinden hangileri mitoz bölünme ile gelişerek 2n kromozomlu yeni bir bireyi oluşturabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

Zigotun mitoz bölünmeyle gelişmesi sonucu "2n" kromozomlu bireyler oluşur.

Cevap: C

49. Mayoz bölünme geçiren bir bitki hücresinde aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmez?

A) Kromozom sayısının yarıya inmesi

B) Dört yeni hücrenin oluşması

C) Sitoplazmanın boğumlanması

D) Homolog kromozomlar arasında parça değişimi

E) Kardeş kromatitlerin ayrılması

Bitki hücrelerinde sitokinez sırasında sitoplazma boğumlanması değil ara lamel oluşumu görülür.

Cevap: C

50. Paramesyum ve bakterilerin konjugasyonunda;

I. tek yönlü aktarımı,

II. plazmit DNA aktarılması,

III. küçük çekirdeklerin mayoz bölünme geçirmesi,

IV. kalıtsal çeşitliliğin artması

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

A) Yalnız IV B) I ve II C) I ve III

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Bakteri ve paramesyumda ortak olarak kalıtsal çeşitlilik artar.

Cevap: A

51. X. Belirli bir bölgede yaşayan farklı tür canlıların oluşturduğu topluluktur.

Y. Canlıların doğal olarak yaşayabildiği, çoğalabildiği yaşam alanıdır.

Buna göre, yukarıda tanımlanan X ve Y kavramları aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	X	Y
A)	Popülasyon	Komünite
B)	Komünite	Habitat
C)	Popülasyon	Ekosistem
D)	Ekosistem	Habitat
E)	Komünite	Popülasyon

X'de komünite, Y'de habitatın tanımı verilmiştir.

Cevap: B

52. Mitoz bölünme sırasında gözlenen,

I. kardeş kromatitlerinin ayrılması,

II. iğ ipliklerinin oluşması,

III. DNA replikasyonu,

IV. sitoplazmanın boğumlanması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

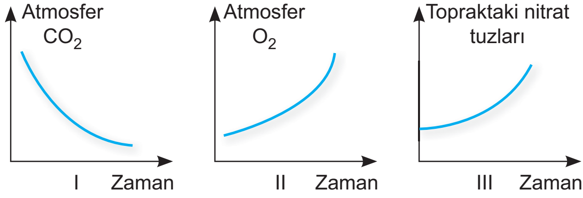
A) I - II - IV - III B) I - III - II - IV C) II - IV - I - III

D) II - III - IV - I E) III - II - I - IV

Mitoz bölünmede sırasıyla; DNA replikasyonu, iğ ipliği oluşumu, kardeş kromatit ayrılması, sitoplazma boğumlanması olayları gerçekleşir.

Cevap: E

53. Canlıların metabolik faaliyetleri sonucu yaşadıkları ortamda neden oldukları değişimler aşağıda gösterilmiştir.



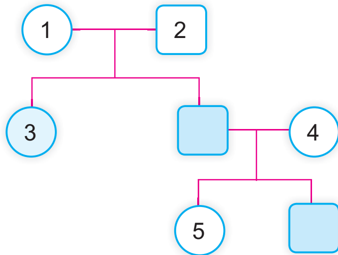
Buna göre bir canlının grafiklerdeki değişimlerden hangisine neden olması ototrof beslendiğini kanıtlar?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Fotosentez ve kemosentezde CO_2 özümlemesi gerçekleşir. Fotosentezde O_2 gazı verilir. Nitrat bakterileri kemosentez yapar.

Cevap: E

54. Aşağıdaki soyağacında akşamsefası bitkisinde pembe çiçekli olan bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



Buna göre numaralandırılan bireylerin genotipi ile ilgili;

I. 1 ve 2 numaralı bireylerin genotipi aynı olamaz.
II. 3 numaralı birey heterozigot genotiplidir.
III. 4 ve 5 numaralı bireylerin genotipi aynıdır.
IV. 1 ve 5 numaralı bireylerin genotipi aynı olabilir.

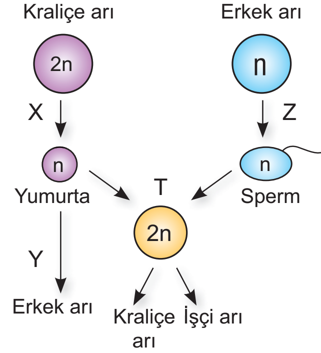
açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve III C) II ve IV
D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

Soyağacı incelendiğinde;
- *1 ve 2 numaralı bireylerin genotipi aynı olamaz.*
- *3 numaralı birey pembe çiçekli olduğundan heterozigot genotiplidir.*
- *4 ve 5 numaralı bireylerin genotipi aynıdır.*
- *1 ve 5 numaralı bireylerin genotipi aynı olabilir.*

Cevap E

55. Aşağıdaki şekilde bal arılarının üremesi gösterilmiştir.



Buna göre;

I. X olayı sırasında homolog kromozomlar birbirinden ayrılırken, T olayında homolog kromozomlar bir araya gelir.
II. Y ve Z olayları mitoz bölünmedir.
III. Erkek arı oluşumu partenogenezle gerçekleştiğinden kovandaki tüm erkek arıların kalıtsal özellikleri aynıdır.
IV. Sadece diploit kromozomlu canlılar gamet oluşturabilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) II ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

Yumurta oluşumu mayoz bölünme ile sağlandığından erkek arıların hepsi kalıtsal yönden aynı değildir. Erkek arılar haploit kromozomludur ve gamet oluşturur.

Cevap: B

56. A0Rr genotipli bir bayanla 00Rr genotipli bir erkeğin evliliğinden doğacak çocukların;

I. Genotip çeşidi
II. Fenotip çeşidi

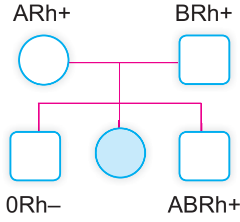
aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II
A)	8	8
B)	6	4
C)	16	4
D)	4	8
E)	8	2

A0 x 00 Rr x Rr
A0 A0 00 00 RR Rr Rr rr
Genotip çeşidi ⇒ 2 · 3 = 6
Fenotip çeşidi ⇒ 2 · 2 = 4

Cevap B

57. **Yandaki soyağacında taralı bireyin alyuvar zarında AB0 ve Rh sistemi bakımından antijen bulundurmama ihtimali aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**



A) 1/8 B) 3/8 C) 1/16 D) 1/4 E) 1/2

Soy ağacında anne babanın 0Rh– çocukları olduğundan anne A0Rr, baba B0Rr genotiplidir.

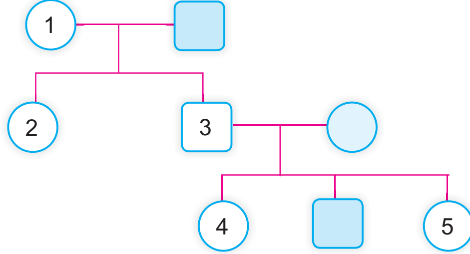
A0 x B0 → AB A0 B0 00 → 00 = $\frac{1}{4}$

Rr x Rr → RR Rr Rr rr → rr = $\frac{1}{4}$

$\Rightarrow$ 0 rr: $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

Cevap C

58. Aşağıdaki soyağacında otozomal çekinik bir özelliği fenotipinde gösteren bireyler taralı olarak verilmiştir.



Numaralandırılan bireylerden hangilerinin genotipi tam olarak <u>belirlenemez</u>?

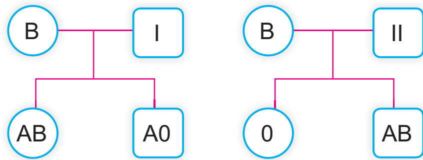
A) Yalnız 1 B) 2 ve 5 C) 3 ve 4

D) 1, 3 ve 5 E) 3, 4 ve 5

2 ve 3 numaralı bireylerin babası, 4 ve 5 numaralı bireylerin annesi çekinik fenotipli olduğundan heterozigot genotiplidirler. 1 numaralı bireyin genotipi tam olarak belirlenemez.

Cevap A

59. İki farklı aileye ait soyağaçlarında bazı bireylerin kan grupları gösterilmiştir.



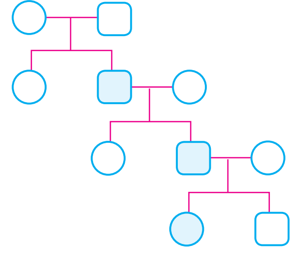
Buna göre, numaralandırılan bireylerin genotiplerinin aynı olma ihtimali aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 1/2 B) 1/3 C) 1/4 D) 2/3 E) 3/4

II numaralı bireyin genotipi kesinlikle A0'dır. I numaralı birey AB, A0 veya AA olabildiğinden bireylerin genotiplerinin aynı olma ihtimali 1/3'tür.

Cevap B

60. Yandaki soyağacında belirli bir özelliği fenotipinde gösteren bireyler taralı olarak verilmiştir.



Bu özelliğin kalıtımı;

I. otozomal resesif,

II. X'e bağlı dominant,

III. Y'ye bağlı

genlerinden hangileri ile sağlanabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Özellik otozomal resesif bir genle kalıtılabilir. Ancak çekinik bireylerin X'e bağlı baskın erkek çocuğu olamayacağı için X'e bağlı dominant bir genle kalıtılamaz. Y'ye bağlı özellik dişilerde görülmez.

Cevap A

61. Bir ailenin kız çocuklarının genotipi aşağıda verilmiştir.

- X^RX^R
- X^RX^r

Buna göre ebeveynler;

	Anne	Baba
I.	X^RX^r	X^RY
II.	X^RX^R	X^rY
III.	X^RX^r	X^rY

genotiplerinden hangilerine sahip olabilirler?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

I. X^RX^r x X^RY → X^RX^R X^RY X^RX^r X^rY

II. X^RX^R x X^rY → X^RX^r X^RY X^RX^r X^RY

III. X^RX^r x X^rY → X^RX^r X^RY X^rX^r X^rY

Cevap A

62. Bir canlı türünde K karakterinin oluşumundan sorumlu 2 alel, L karakterinin oluşumundan sorumlu 3 alel gen bulunmaktadır. Her iki karakterin alelleri arasında baskınlık çekiniklik ilişkisi vardır.

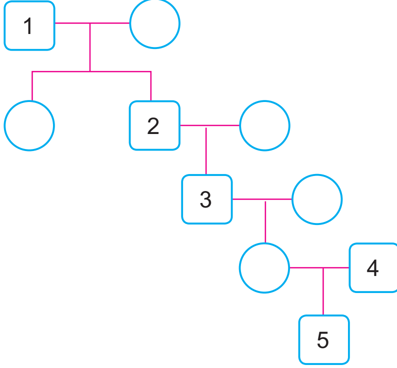
Bu canlı türünde K ve L karakterleri açısından kaç çeşit fenotip gözlenir?

A) 3 B) 5 C) 6 D) 9 E) 18

K karakterinin kalıtımından sorumlu 2 alel gen olduğu için 2, L karakterinin oluşumundan sorumlu 3 alel gen olduğu için 3 fenotip oluşur. Bu canlı türünde 2 · 3 = 6 farklı fenotip gözlenir.

Cevap C

63. Balık pulluluk Y kromozomuna bağlı olarak kalıtılır.



2 numaralı birey balık pullu olduğuna göre numaralandırılan bireylerden hangileri kesinlikle balık pulludur?

A) Yalnız 1 B) Yalnız 5 C) 1 ve 3

D) 4 ve 5 E) 1, 3 ve 5

2 numaralı birey balık pullu olduğuna göre babası 1 ve oğlu 3 numaralı bireyler de balık pulludur. 4 ve 5 numaralı bireylerin genotipi belli değildir.

Cevap C

64. AaBbCcDD x aaBbCcdd genotipli bireylerin çaprazlanmasıyla oluşacak dölde genotip çeşidi sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

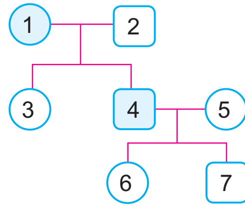
A) 1 B) 4 C) 9 D) 18 E) 36

Aa x aa — Aa Aa aa aa — 2
Bb x Bb — BB Bb Bb bb — 3
Cc x Cc — CC Cc Cc cc — 3
DD x dd — Dd Dd Dd Dd — 1

2 · 3 · 3 · 1 = 18

Cevap D

65. Yandaki soyağacında koyu renkte gösterilen bireyler otozomal kromozomlardan taşınan bir karakter açısından çekinik fenotipte, diğer bireyler baskın fenotiplidir.



Soyağacında numaralandırılmış bireyler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisinin doğruluğu kesin değildir?

A) 5 numaralı birey ilgili karakter bakımından homozigot genotiplidir.

B) 1 numaralı birey 3 ve 4 numaralı bireylere aynı geni aktarmıştır.

C) 4 numaralı birey 1 ve 2 numaralı bireylerden aynı genleri almıştır.

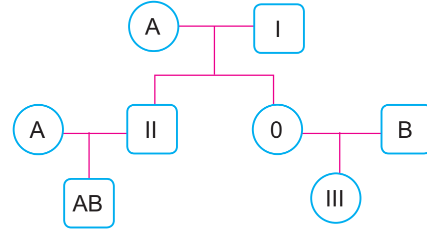
D) 6 ve 7 numaralı bireylerin genotipleri aynıdır.

E) 5 numaralı birey 6 ve 7 numaralı bireylere aynı genleri aktarır.

5 numaralı birey ilgili karakter bakımından heterozigot genotipli de olabilir.

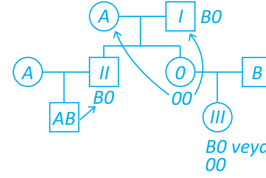
Cevap A

66. Aşağıdaki soyağacında bazı bireylerin kan grubu fenotipleri verilmiştir.



Buna göre, numaralandırılan bireylerin kan grubu genotipi aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	I	II	III
A)	AB	A0	B0
B)	B0	B0	00
C)	A0	BB	B0
D)	BB	AB	B0
E)	AB	B0	00



Cevap B

67. Tavşanlarda kürk rengi dört farklı alel gen tarafından kalıtılır. Bunlar C, c^{ch}, c^{h}, c genleridir. Aşağıdaki tabloda genotip ve fenotip durumları verilmiştir.

Fenotip	Genotip
Yabani	CC, Cc^{ch}, Cc^{h}, Cc
Gümüşi (şinşila)	$c^{ch}c^{ch}$, $c^{ch}c^{h}$, $c^{ch}c$
Himalaya	$c^{h}c^{h}$, $c^{h}c$
Albino	cc

Buna göre;

I. Alellerin baskınlık durumu $C>c^{ch}>c^{h}>c$ şeklindedir.

II. İki gümüşi tavşanın çaprazlanmasıyla himalaya tavşanı oluşamaz.

III. Yabani renkli bir tavşanla himalaya tavşanın çaprazlanmasıyla albino tavşan oluşabilir.

IV. Albino iki bireyin çaprazlanmasıyla oluşan bireylerin tamamı albino olur.

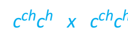
açıklamalarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız II B) I ve III C) III ve IV

D) I, III ve IV E) II, III ve IV

İki gümüşi tavşanın çaprazlanması ile himalaya tavşan oluşabilir.

$c^{ch}c^{h}$ x $c^{ch}c^{h}$



$c^{h}c^{h}$ → himalaya

Diğer bilgiler doğrudur.

Cevap D

68. **X'e bağlı çekinik olarak taşınan bir özellik ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?**

A) Erkeklerde taşıyıcı birey olmaz.

B) Özelliği gösteren dişilerin babasında da ilgili özellik görülür.

C) Özelliği gösteren bir annenin tüm erkek çocuklarında özellik görülür.

D) Özelliği göstermeyen bir babanın kız çocukları da özelliği fenotipinde göstermez.

E) Özelliği gösteren dişi bireyler özellikle ilgili iki farklı genotipe sahip olabilirler.

X'e bağlı olarak taşınan çekinik bir özelliği gösteren dişi bireyin genotipi tek çeşittir X^aX^a olur.

Cevap E

69. **Mayoz bölünmenin profaz I evresinde gerçekleşen;**

I. iğ ipliklerinin oluşumu,

II. homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitleri arasında gen alışverişi,

III. tetrat oluşumu

olaylarından hangileri profaz II evresinde de gerçekleşir?

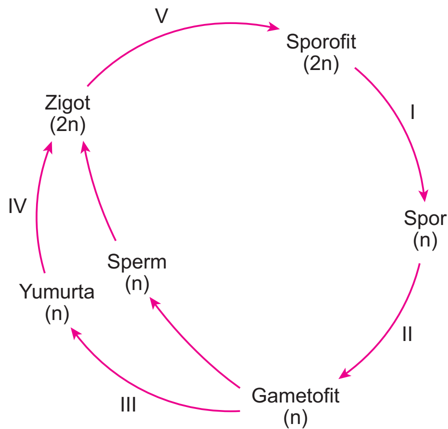
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

İğ ipliklerinin oluşumu mayoz II'nin profaz II evresinde de gerçekleşir. Krossing over ve tetrat oluşumu sadece mayoz I'de gerçekleşir.

Cevap A

70. Aşağıda bir canlının hayat döngüsünde gerçekleşen bazı olaylar verilmiştir.



Buna göre, numaralandırılan olaylardan hangisi sırasında tetrat oluşumu gerçekleşir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

Tetrat oluşumu mayoz bölünme sırasında gerçekleşeceğinden I numaralı olayda gerçekleşir.

Cevap A

71. İnsana ait bazı hücreler ve kromozom formülleri aşağıda verilmiştir.



Numaralandırılan hücrelerden hangilerinin bölünmesi sırasında homolog kromozom ayrılması gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Homolog kromozom ayrılması mayoz sırasında gerçekleştiğinden sperm ana hücresinin ve yumurta ana hücresinin bölünmesi sırasında homolog kromozom ayrılması gerçekleşir.

Cevap E

72. **Bitkilerde;**

I. gözyaşı bitkisinde yaprakçıklardan yeni gözyaşı bitkisinin meydana gelmesi,

II. çilekte sürünücü gövdeden yeni çilek bitkilerinin oluşması,

III. camgüzeli bitkisinin kopan dal parçasından yeni bir camgüzelinin yetişmesi,

IV. kayısı çekirdeğinden yeni bir kayısı bitkisinin oluşması

olaylarından hangileri ile elde edilen bireylerin değişen çevre koşullarına uyum yeteneği yüksektir?

A) Yalnız III B) Yalnız IV C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve IV

Bireylerin değişen çevre koşullarına uyum yeteneğinin yüksek olması için eşeyli üreme sonucu oluşmalıdır. Kayısı çekirdeğinden yeni bireyin oluşumu eşeyli üreme ile sağlanır.

Cevap B

73. **Paramesyumun konjugasyonu ile ilgili;**

I. Büyük çekirdek mayoz bölünme geçirir.

II. Yeni gen kombinasyonlarının oluşumu gerçekleşebilir.

III. Farklı tür ve farklı kalıtsal özelliğe sahip paramesyumlar arasında gerçekleşebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

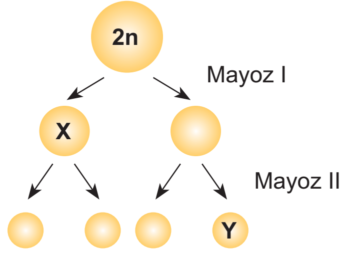
A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Paramesyumun konjugasyonunda küçük çekirdek mayoz bölünme geçirir. Yeni gen kombinasyonlarının oluşumu gerçekleşebilir. Aynı tür farklı kalıtsal özelliğe sahip paramesyumlar arasında gerçekleşebilir.

Cevap A

74. Aşağıda mayoz bölünmenin evreleri şematize edilmiştir.



X ve Y hücreleri ile ilgili;

I. X'te homolog kromozomlar bir arada bulunurken Y'de ayrılmıştır.
II. X ve Y hücrelerinin DNA miktarları aynıdır.
III. X ve Y hücrelerinin kromozom sayıları aynıdır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Mayoz I'de homolog kromozomlar ayrıldığından X'te homolog kromozomlar bir arada bulunmaz. X'in DNA miktarı Y'nin iki katı kadardır. X ve Y hücrelerinin kromozom sayıları aynıdır.

Cevap B

75. X. Sinapsis oluşumu gerçekleşir.
Y. Kromozomlar ekvatoral düzleme çift sıra halinde dizilir.
Z. Kardeş kromatitler birbirinden ayrılır.

Mayoz bölünmeye ait yukardaki olayların gerçekleştikleri evreler aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Profaz II	Metafaz II	Anafaz I
B)	Anafaz I	Metafaz II	Anafaz I
C)	Profaz I	Metafaz I	Anafaz II
D)	Metafaz I	Anafaz II	Profaz I
E)	Metafaz II	Anafaz I	Profaz II

X; profaz I'de, Y; metafaz I'de, Z; anafaz II'de gerçekleşir.

Cevap C

76. Mayoz bölünme sırasında gerçekleşen;

I. sentrozomların eşlenmesi,
II. homolog kromozomların ayrılması,
III. orta lamelin oluşması,
IV. kromozomların ekvatoral düzlemde dizilmesi

olaylarından hangileri sadece bitki hücrelerinde gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) III ve IV E) I, II ve IV

Orta lamel oluşumu sadece bitki hücrelerinde gerçekleşir.

Cevap B

77. Aşağıda bazı eşeysiz üreme tipleri verilmiştir.

- Bölünerek üreme
- Rejenerasyon ile üreme
- Tomurcuklanma ile üreme
- Vejetatif üreme

Buna göre;

I. Bölünerek üreme çok hücreli canlılarda görülebilir.
II. Rejenerasyon ve tomurcuklanma ile üreme bazı omurgasız hayvanlarda gerçekleşebilir.
III. Vejetatif üremenin görüldüğü bir canlıda aynı zamanda bölünerek üremede görülebilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Bölünerek üreme tek hücreli canlılarda görülür. Rejenerasyon ve tomurcuklanma ile üreme bazı omurgasız hayvanlarda gerçekleşebilir. Vejetatif üremenin görüldüğü bir canlıda bölünerek üreme görülmez.

Cevap A

78. Hücre bölünmeleri sırasında gerçekleşen bazı olaylar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Olaylar	X	Y
Homolog kromozomların ayrılması	-	+
Sitoplazma bölünmesi	+	+
Krossing over'ın gerçekleşmesi	-	+
Sentriol eşlenmesi	-	+

(+: olayın gerçekleştiğini, -:olayın gerçekleşmediğini gösterir.)

Buna göre, X ve Y hücre bölünmeleri ile ilgili;

I. X bitkilerde boyuna büyümeyi sağlar.
II. Y insanlarda gamet oluşumu sırasında gerçekleşir.
III. X hayvanlarda dokuların onarımını sağlar.
IV. Y bitkilerde polen oluşumunu sağlar.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve II
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

X mitoz, Y mayoz bölünmedir. X bitki hücresinde Y hayvan hücresinde gerçekleşir. Dolayısıyla I ve II'deki bilgiler doğrudur. *Cevap C*

79. Kemoototrof beslenen canlılarda;

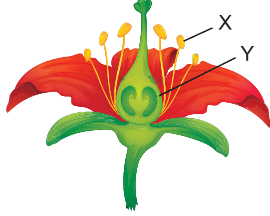
I. kloroplast,
II. ribozom,
III. mitokondri

organellerinden hangileri bulunur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Kemoototrof beslenen canlılar prokaryottur. Bu nedenle mitokondri ve kloroplast bulunmaz. *Cevap B*

80. Aşağıdaki şekilde tam bir çiçeğin yapısı gösterilmiştir.



Buna göre X ve Y kısımları ile ilgili;

I. X kısmında polen oluşumu gerçekleşir.
II. Y kısmında yumurta oluşumu gerçekleşir.
III. Y kısmında tohum oluşumu gerçekleşir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

X erkek organ, Y dişi organdır ve açıklamaların tamamı doğrudur.
Cevap E

81. Saprofit bir canlıda gerçekleşebilen bazı metabolik olaylar aşağıda verilmiştir.


Protein $\xrightarrow{X}$ Amino asit $\xrightarrow{Y}$ $CO_2 + H_2O + NH_3$

Buna göre,

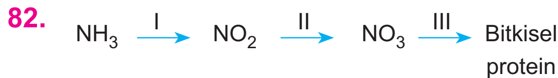
I. X olayında hidroliz enzimleri görev yapar.
II. Y'de amino asitler deaminasyona uğramıştır.
III. X ve Y olayları aynı hücrede birlikte gerçekleşebilir.

açıklamalarında hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

X olayı hidroliz, Y olayı solunumdur. Solunumda deaminasyon gerçekleşir. Bir hücrede hem sindirim, hem solunum gerçekleşir. *Cevap E*

82.


$NH_3 \xrightarrow{I} NO_2 \xrightarrow{II} NO_3 \xrightarrow{III}$ Bitkisel protein

Yukarıdaki şemada I, II ve III numaraları ile gösterilen canlılardan hangileri kimyasal enerji ile besin üretebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Kimyasal enerji ile besin üretebilen canlılar kemosentez yapan canlılardır. I nitrit, II ise nitrat bakterisidir. Bu nedenle I ve II numaralı canlılar kemosentez yapar. *Cevap C*

83. Organik artıklardaki proteinin azotunun otçul hayvanın sentezlediği proteinde rastlanması sürecinde;

I. saprofit bakteri,
II. nitrit bakterisi,
III. nitrat bakterisi,
IV. yeşil bitki

canlılarının görev alma sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I - II - III - IV B) I - III - IV - II C) II - III - IV - I
D) III - II - I - IV E) IV - III - II - I

Organik artıkları saprofitler amonyağa, amonyağı nitrit bakterileri nitrite, nitriti nitrat bakterileri nitrata çevirir. Nitratıda yeşil bitki alır.
Cevap A

84. Azot döngüsünde organik artıklar ayrıştırıldıktan sonra;

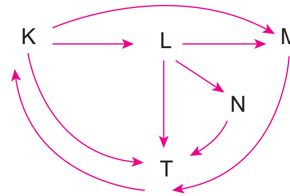
I. NO_2,
II. NH_3,
III. NO_3

moleküllerinin oluşum sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I - II - III B) I - III - II C) II - I -III
D) III - I - II E) III - II - I

Azot döngüsünde önce amonyak oluşur, sonra sırasıyla nitrit ve nitrat oluşur.
Cevap C

85.

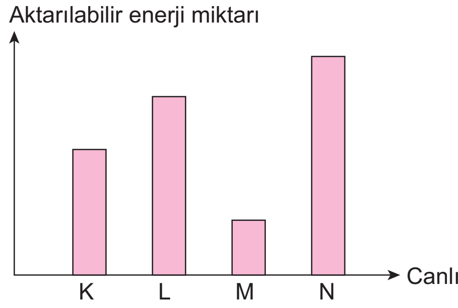


Yukarıdaki besin zinciri ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) M ve N canlıları arasında besin için rekabet gözlenir.
B) K canlı türü fotoototrof beslenir.
C) M canlı türü omnivor beslenir.
D) T canlı türünün hücre dışı sindirim enzimleri gelişmiştir
E) M canlı türünün toplam biyokütlesi L canlı türünden fazladır.

L canlısının toplam biyokütlesi M canlı türünden fazladır.
Cevap E

86.



Bir besin zincirini oluşturan canlıların sahip oldukları aktarılabilir enerji miktarı grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

I. K canlı türünün toplam biyokütlesi M canlı türünden fazladır.

II. L canlı türünün dokularında N canlı türünden daha fazla toksik madde birikir.

III. N canlı türünün birey sayısı K canlı türünden azdır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Üreticiden tüketiciye doğru aktarılabilir enerji miktarı azaldığından besin zinciri N → L → K → M şeklindedir. Dolayısıyla tüm ifadeler doğrudur.

Cevap: E

87. **Atmosfer karbondioksitinin artışına;**

I. fotosentez,

II. fosil yakıt kullanımı,

III. kemosentez

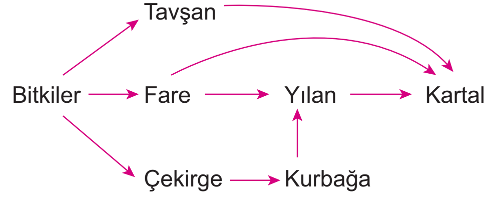
olaylarından hangileri neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Fotosentez ve kemosentez olayları atmosfer karbondioksitinin azalmasına, fosil yakıt kullanımını atmosfer karbondioksitinin artmasına neden olur.

Cevap: B

88. Aşağıda bir besin ağı şematize edilmiştir.



Buna göre;

I. Fare sayısının azalması yılan ve kartal sayısının azalmasına neden olabilir.

II. Dokularda biriken toksik madde miktarı en fazla kartaldadır.

III. Çekirge sayısındaki değişim yılan sayısını etkilemez.

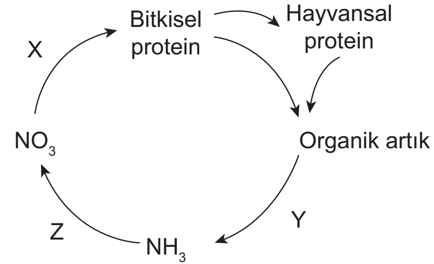
açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Besin ağında yer alan bir canlı türünün sayısındaki artış veya azalış besin zincirindeki tüm canlıları etkilediğinden çekirge sayısındaki değişim yılan sayısını da etkiler.

Cevap: C

89. Aşağıda azot döngüsünün bir kısmı şematize edilmiştir.



X, Y, Z olaylarının gerçekleşmesini sağlayan canlıların beslenme şekilleri aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Fotootorof	Saprofit	Kemoototrof
B)	Kemoototrof	Fotoototrof	Saprofit
C)	Holozoik	Fotoototrof	Kemoototrof
D)	Fotoototrof	Saprofit	Fotoototrof
E)	Saprofit	Kemoototrof	Kemoototrof

Şema incelendiğinde X'in fotoototrof, Y'nin saprofit, Z'nin kemoototrof beslendiği görülür.

Cevap: A

Cevaplar

1. D 2. C 3. A 4. B 5. B 6. D 7. D 8. A 9. A 10.D 11.C 12.A 13.C 14.C 15.E 16.D 17.B 18.C 19.B 20.D 21.E 22.C 23.C
24.B 25.B 26.D 27.B 28.D 29.A 30.D 31.E 32.B 33.D 34.A 35.A 36.D 37.D 38.A 39.E 40.E 41.C 42.D 43.B 44.C 45.C 46.B
47.D 48.C 49.C 50.A 51.B 52.E 53.E 54.E 55.B 56.B 57.C 58.A 59.B 60.A 61.A 62.C 63.C 64.D 65.A 66.B 67.D 68.E 69.A
70.A 71.E 72.B 73.A 74.B 75.C 76.B 77.A 78.C 79.B 80.E 81.E 82.C 83.A 84.C 85.E 86.E 87.B 88.C 89.A